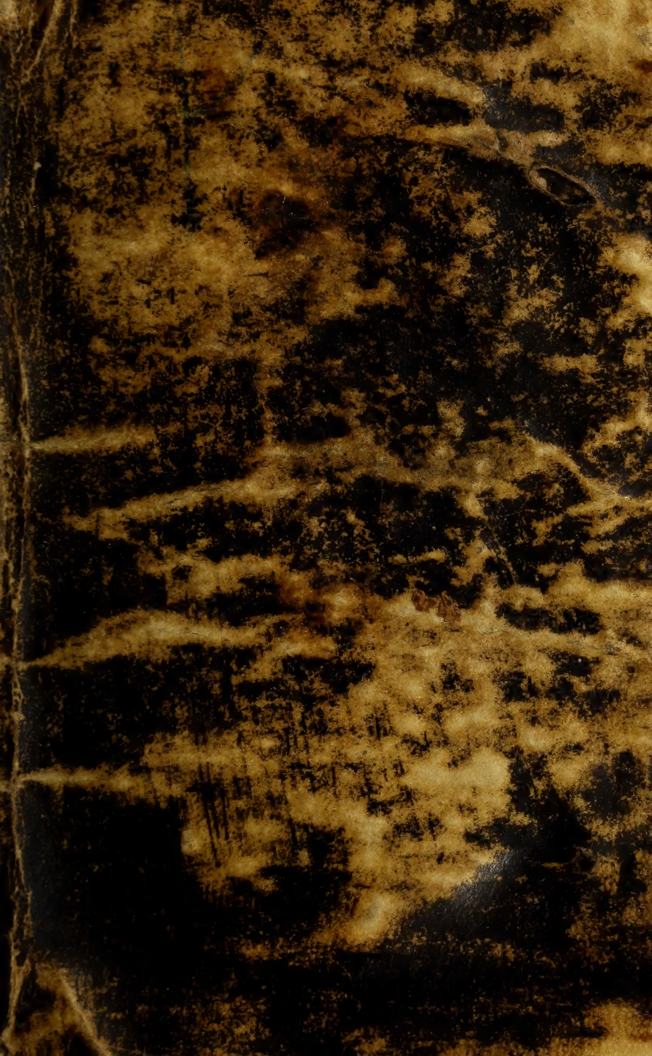
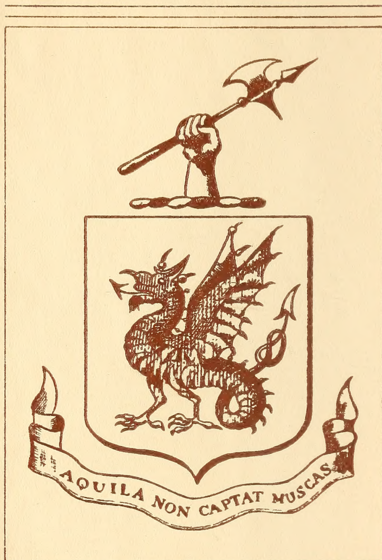



AQUILA NON CAPTAT MUSCAS

EPITOMES ASTRONOMIÆ Copernicanæ,

Vsitata formâ Quæstionum & Responsionum conscriptæ,

LIBER QUARTUS,

Doctrinæ THEORICÆ Primus:

QVO

Physica Cœlestis,

HOC EST,

OMNIVM IN COELO MAGNITVDInum, motuum, proportionumq́; causæ vel Naturales vel Archetypicæ explicantur,

ET SIC

PRINCIPIA DOCTRINÆ Theoricæ demonstrantur.

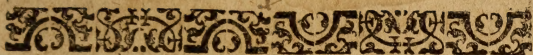
QVI QVOD VICE SVPPLEMENTI LIBRORUM Aristotelis de Cælo esset, certo consilio seorsim est editus.

AUTHORE IOANNE KEPPLERO.

Cum Privilegio Cæsareo ad Annos XV.

Lentiis ad Danubium, impensis Godefridi Tampachii excudebat Iohannes Plancus.

ANNO M. DC. XXII.



LECTORI S.

VNDECIMVS EST ANNVS, ex quo Commentaria mea de motibus stellæ Martis edidi. Qui liber, cum in pauca multiplicatus esset exemplaria, doctrinamq; de caussis cœlestium inter spineta numerorum & reliqui apparatus Astronomici velut abscondisset; cum & pretio libri tenuiores absterrerentur: visum est amicis, rectè me & ex officio facturum, si Epitomen conscriberem, in qua summa doctrinæ tam physicæ de cœlo, quàm astronomicæ, resectis demonstrationum tædiis, oratione simplici & plana proponerentur. Factum id à me ante multos annos: sed dum editioni variæ intercedunt moræ: non refectus tantum libellus ipse fuit aliquoties, & ni fallor, qua dabatur, perfectus: sed ipsum etiam editionis consilium cepit labefactari. Quibusdam enim in doctrina Sphærica ante triennium edita, diffusior visus sum, in disputatione de motu vel quiete Terræ diurna, quàm pro ratione Epitomes. Cogitabam igitur, si hanc partem non concoquerent lectores, quæ tamen in nulla Epitoma astronomica deest: quantò igitur insolentior illis futurus sit libellus iste QVARTVS, qui tam multa de o-

mni cœlorum Natura nova & inopinata ventilat: vt dubitare poſſis, Phyſicæne potiùs, an Aſtronomiæ partem facias: niſi Aſtronomiam ipſam ſpeculativam, totam Phyſices eſſe partem ſcires. Ex adverſo reputabam, hanc ipſam eſſe materiam, cuius amplificandæ, inque publicum inculcandæ cauſa, ſcribendi libelli authores mihi facti ſint amici: omitti ſpeculationes has non poſſe; niſi data opera tenebras doctrinæ Theoricæ, ſuis quippe principiis ſpoliatæ, ſtudeam offundere. Tandem diſceptationem iſtam diremit neceſſitas, vtinam nuſpiam minus importuna: quæ quod fieri aliter non potuit, quaſi conſilio ſuſceptum videri fecit. Fervebat prælum, ſurgebat opus doctrinæ Theoricæ; curatore eius legitimo, quē in præambulo doctrinæ Sphæricæ tetigi, antiquum obtinente, dormitante, an animam forſan agente; partes vero eius ſupplente liberalitate patroni eminentiſſimi: cum ecce mihi cauſam ſubitam proficiſcendi, opuſq; interrumpendi: quo ipſo tempore typi finem libri quarti attigerant, & nundinæ Francofurtenſes adeſſent. Incidit, rectiſſime futurum, ſi liber quartus, qui communiter tam Phyſicis, quàm Aſtronomis ſcriptus eſt, ſeorſim etiam ederetur: vt pro arbitrio emptoris Aſtronomi, vel omitti, vel inſeri poſſit in reliquam epitomen. Habes Lector benevole, rationes editionis, quas ſpero tibi ſatis facturas.

Quod

Quod vero genus ipſum attinet philoſophandi: non alienum à propoſito fuerit, ex nupera quadam Epiſtola, quam ad magni Principis familiarem, magnum & ipſum Virum ſcripſi, nonnulla hic præmittere; quibus vel comparatio inſtituitur tam huius libelli, quàm cognati operis Harmonicorum, anno ſuperiori editi, cum libris Ariſtotelis de cœlo & Metaphyſicorum; vel Philoſophia à curioſitatis & novationis protritis criminationibus vindicatur.

Hæ ſunt igitur ex Epiſtola dicta pericopæ, ad inſtitutum pertinentes.

DE Ariſtotele mihi videor eſſe ſecurus: Sereniſſimus in Philoſophia Platonicus eſt, in religione Chriſtianus: quicquid propius convincit, vel primum à certo temporis initio conditum eſſe Mundum (vt eſt opus meum Harmonicum) vel olim interiturum, aut ſaltem obnoxium eſſe interitui (vt ſunt alterationes auræ ætheriæ & cœleſtis) id Sereniſſimus odiſſe non poteſt, nec Magiſtrum Ariſtotelem, veritati, quam ignorauit ille, præferet vnquam.

Quod ſi Ariſtoteles apud Sereniſſimum eſt in pretio, ſicubi Philoſophiæ pandit myſteria, ſi quid aut grauiter monet, aut laudabiliter tentat: equidem is eſt, qui quærit, lib. II. de Cœlo cap. 5. *Quam ob cauſam plures ſint motus*; ſicut ego quæro, Quæ ſint cauſæ numeri Planetarum. Quærit ille ſeq. cap. 5. *Quam ob cauſam cœlum po-*

tius ab ortu feratur in Occasum, quàm ab occasu in ortum: sicut ego quæro, Quamobrem quilibet Planeta feratur tanta celeritate, non maiore, nec minore; Quærit c. 9. *An stellæ sonos edant harmonicè contemperatos* negatq; : Ego sententiam divido, sonos enim cõcedo nullos edi: at motus affirmo & demonstro esse contemperatos proportionibus harmonicis. Quærit cap. 10. *de Sphærarum ordine, de intervallis, de proportione motuum ad orbes*: sed quærit tantum, deficitq; in conatu: Ego non ista tantum expedio demonstrationibus luculentissimis, per quinq; corpora regularia, sed insuper & numerum Planetarũ adiicio, deductũ ex Archetypo, vt constet Mundum esse creatum. Quærit cap. 12. *Quamobrem non motus in singulis planetis cum ipso descensu à superioribus ad inferiores inveniatur multiplicior*; & addit sententiam ex modestia confessionis, & ex sapientia assertionis ornatissimè temperatam, *Tentemus*, inquit, *dicere id saltem, quod pro vero apparet: arbitramur enim promptitudinem istam* (verisimilia etiam proferendi) *modestiæ potius elogio dignam, quàm audaciæ, si quis ad sedandam Philosophiæ sitim, in rebus, circa quas maximæ dubitationes existunt, etiam minutulis istis discussionibus contentus sit.* Ego verò eadem illa laudabili Philosophiæ siti adductus, primũ nebulas istas multiplicitatis motuum in planetis singulis, ab oculis Astronomiæ abstersi: deinde hoc demonstratum reddidi: Non æquabilem

lem esse motum Planetæ toto circuitu, quod ille cap.6.& 7.contenderat: sed reuera intendi& remittere; idq; locis periodi statis, interq; se oppositis; & causas intensionis efficientes seu instrumentales explicaui, diminutionem interualli à Sole, vnde velut ex fonte, ille motus oritur. Deniq; cum in vnoquoq; planeta sit motus velocissimus & motus tardissimus, certa proportione; non quæsiui tantum causam huius proportionis, cum in singulis seorsim, tum inter se omnium; & quare Saturnus & Iupiter mediocres habeant Eccentricitates, Mars magnum, Sol & Venus minutas, Mercurius maximam; sed attuli etiam dubitationis huius maximæ solutionem & discussionem non viliorem, sed omninò legitimam, ex Archetypo harmonici ornatus: vnde constat, nec meliorem esse posse hunc ornatum, quàm est; nec fieri posse, vt non à certo temporis initio creatus sit Mundus. Qui meus conatus verecundia cohiberi non debuit, fortitudine animi, quippe in summa fiducia operum Dei conspicuorũ (si cui vacet cognoscere) proferendus in lucem fuit, vel ipso Aristotele hortatore, qui ne verisimilia quidem, nedum certa & exploratissima, de hisce quæstionibus reticenda & supprimenda censet. Denique hic est ille Aristoteles, qui lib. XII. Metaphysic. cap. 8. quo loco sublimissimam Philosophiæ suæ par-

tem, de Diis eorumq; numero, exædificat; qui inquã suos discipulos ad Astronomos ablegat, qui Astronomis testimonii pondus & authoritatem defert; nunquam equidem neque Tychonem Brahe, neque etiam me repudiaturus, si fatalis illa sæculorum necessitas coniunctos nos dedisset. Iubet enim *percontari ex vtroq;*, tam ex Eudoxo, quàm ex Callippo, quorũ alter alterum correxerat; id esset hodie, tam ex Ptolemæo quã ex Tychone; *sequi verò* non inquit vetustiores, sed *accuratiores*. Itaq; si Aristoteles Principi æquissimo cordi est, Aristotelem ego teitem sisto, nihil sibi factum iniuriæ, si Astronomus argumentis iis vsus, quæ recentior ætas de Cœlo protulit, ortas in ipso cœlo creaturas vanescentesq; rursus indicavit; contrà quam illi visum, quippe qui experientiam quidem allegabat, sed eam non satis longam.

Quod Academias attinet, sunt illæ introductæ ad formanda studia discentium; & interest, leges docendi non crebrò mutari: vbi, quia de profectu discentium agitur, frequenter fit, vt sint eligenda, non quæ verissima, sed quæ facilima. Quo de rerum discrimine, vt varia sunt variorum iudicia; ita contingit etiam, quosdam præter opinionem suam errare. Mihi quidem veritas de natura Cœli mutabili commodè doceri

ceri posse videtur ; alius iudicat, perturbari hoc dogmate discentes æquè atque docentes. Sed nec vsu suo caret, explicare de Philosophia Aristotelis etiam illas partes, quæ sunt manifestè falsæ, vt sunt illa lib. VIII. Physicorum de Motus, & lib. II. Cœlestium, de Cœli ipsius æternitate: vt sc. institui possit collatio inter Philosophiam gentilium, & veritatem Christianæ doctrinæ. Non igitur si subtilia nonnulla & captu difficilia proponi nõ debent incipientibus, aut si non præferenda receptis & necessariis, illa propterea neque scribi, neque priuatim legi debent. Paucas Academias numerabis, in quibus lege receptum sit, explicari Metaphysicam Aristotelis: scripsit tamen & Metaphysicam Aristoteles; eamq;, iudicibus omnium facultatum Doctoribus, vtilissimam. Hic igitur, vt nemo Serenissimo vitio vertet, si Academiarum leges tueatur, si honorem etiam Academicorum, etsi iudicio forte peccauerint, contra censores præsumptuosos, contra rixatores importunos defendendum existimet: ita vicissim & de Principe sapientissimo mihi haud facilè persuaderi sino; hoc illum petiturum, vt omnes publicè priuatimq; maneant intra hos Academicæ Philosophiæ limites; nec quisquam priuatim de proferendis illis, hoc est, de manifestatione operum Dei laboret.

At neque de Cœlo ipſo pugnabit Sereniſſimus; ſcit enim Philoſophos de viſibili loqui; Chriſtum de inuiſibili, ſeu, vt Scholæ appellant, de Empyreo locutum; vt verò Chriſtiani ſimplices accipiunt, de ſedibus beatis, ad quas nulla vnquam pertinget corruptio: cùm de hoc noſtro viſibili, non Tycho, non Ego, ſed Chriſtus ipſe pronunciet, *Cœlum & Terra tranſibunt*, & Pſaltes, *Ipſi vt veſtimentum veteraſcent*: & Petrus, *Radicitus tollentur, & Igne combuſti ſoluentur.* Quid quòd æternitatem quidem, ſi eſſet, deſtruerent iſtæ in Cœlo alterationes; non magis quàm ipſius Telluris æternitatem, æquè creditam Ariſtoteli, deſtruunt alterationes terreſtres, quippe perennes, & in circulum redeuntes. Sed hoc argumenti genus fortè nimium litigioſum videbitur in Ariſtotelem. Vtamur igitur potius ipſius teſtimonio; qui non vndiquaque ſibi ſimilis, in Metaphyſicis quidem, motum cœleſtibus circularem tribuit, propter ſeipſum, *moueri ipſa* tradens *vt moueantur*: at in libris de Cœlo, rebus ipſis admonitus, neſcio quid ſimile terreſtribus noſtris negotiis multiplex id & turbulentum, aſtris, imò eorum motoribus tribuit, quibus illi machinationibus & motibus, finem alium extra motum ipſum, & quærant, & difficiliùs alius alio conſequatur: adeò quidem, vt in Luna etiam ipſam motuum paucita-

paucitatem testem adducat inferioris Lunæ conditionis, maiorisq; cognationis cum Terra. Vult enim, quæ finem summum natura sua consequi nequeunt omnimodè, illa ne vti quidem multis molitionibus. Et terræ quidem planè inutilem futurum fuisse motum ad illum finem consequendum, eoque illam penitus quiescere; Lunam aliquousq; progredi, seseq; ad finem illum eminus extendere; superiores fine potiri, sed multis motibus; supremum Cœlum vno simplici motu. Itaque Lunæ Πράξεις (planè hac voce etiam vtitur) vitæ Plantarum vniformi comparat; Superiorum vero Πράξεις, vitæ animalium magis variæ. Omnia tamen ista corpora, harum actionum indiga facit, eò quòd finem & beatitudinem extra sese habeant. Hunc igitur Aristotelem ego mihi lectorem & censorem opto. Epilogo meo libri V. Harmonicorum Serenissimo ipsi, summo iudicio Principi, vt optem plus ocii, fas non est. Illud mihi certò persuadeo; si & in ea, quæ scripsit Aristoteles, & in Epilogum meum, exquisitam ingenii vim intenderet; totum & à nostris partibus staturum, & quod nunc, Te ominante, dissidium inter nos animo concipiet, suopte arbitratu compositurum.

Ad occurrendũ nouationis inuidiæ, primum ex vsu meo fuerit, Serenissimũ, etsi facilè omnia

seipso

ſeipſo videre poſſet, ex abundanti tamen admoneri, de diſcrimine inter amorem, ſeu Ariſtotelico verbo *ſitim*, cognitionis rerum naturalium, & inter contradicendi contraque ſentiendi libidinem. Omnes Philoſophi, Græci, Latini, omnes Poëtæ etiam, agnoſcant raptum diuinum ad indaganda opera Dei: nec ad indaganda tantùm priuatim, ſed etiam ad docenda publicè: in quem raptum coniici poteſt, calumnia curioſæ nouationis adhæreſcere non poteſt.

Eſt Deus in nobis, agitante caleſcimus illo:
Sedibus ætheriis Spiritus ille venit.

Hîc declamatione apud Te non eſt opus, non etiã apud Sereniſſimum: ſola de metis addenda eſt mentio. Nec enim figendæ ſunt indagationi metæ in paucorum hominum anguſtis ingeniis. *Puſilla res mundus eſt, niſi in eo, quod quærat, omnis Mundus inueniat*, inquit Seneca. Veræ quidem ſpeculationis metæ ſunt eædem, quæ & operis Mundani: falſæ verò & exorbitanti, cancelli à Religione Chriſtiana nonnulli ſunt obiecti, ne error in præcipitia ferat, cæteroqui ſeipſo innoxius futurus. Docuit nos exemplo Antiquitas, quàm fruſtra metas homo figat, vbi Deus non fixit. Quàm grauiter ſunt increpiti à primis Chriſtianis, Aſtronomi omnes? Nonne de vno

ſcripſit

ſcripſit Euſebius, illum Chriſtianitatem maluiſſe deſerere (puto quia excommunicatus) quàm profeſſionem? Quis hodiè imitandum cenſet? Nonne Tertulliano & Auguſtino nimiùm ſapere viſi ſunt, qui Antipodas eſſe docuerunt? Et fuit quidem Virgilius Salisburgenſis Epiſcopus ab officio deiectus, quòd id eſſet auſus aſſerere. Quoties Romani Philoſophos vrbe eiecerunt? Et id quidem moribus illis ſuis antiquis, quibus res ſtabat Romana? Nos tamen hodie Academias vbique conſtituimus, Philoſophiam doceri, Aſtronomiam doceri, Antipodas doceri, iubemus.

Ego verò etiam priuatìm à me Nouationis vitium idoneis remoueo documentis. Veritatis in me ſit amor, an gloriæ, loquantur dogmata mea, quæ pleraque aliis accepta fero: totam Aſtronomiam Copernici Hypotheſibus de Mundo, Tychonis verò Brahei Obſeruationibus, denique Guilielmi Gilberti Angli Magneticæ Philoſophiæ inædifico: ſi nouatione delectarer, forſan aliquid comminiſci poſſem, ſimile Fracaſtorianis aut Patricianis conceptionibus. Vt is, qui delectatur occupationibus, raro ſocii, nunquam ſui cauſa deſcendit ad luſum aleæ aut latrunculorum; ita mihi in veris aliorum dogmatibus, aut in corrigends etiam,

am, quæ non vndiquaque benè conſtant; tantum eſt negocii; vt nunquàm vacet ingenio ludere, nouis, verorum contrariis, ex meipſo inueniendis. Quicquid foris profiteor, intus credo: nulla mihi maior crux, quàm, non dico, contraria menti proloqui, ſed intima ſenſa non prodere poſſe. Scio multos affectu ſimili nouatores fieri: ſed ii erroris, qui eos ſeducit, fàcilè redarguuntur; mihi errorem nemo demonſtrat; ſubtilitates rerum aliqui, quia ipſi non capiunt, mihi in crimen nouationis imputant.

Deſcendo nunc ad opus ipſum Harmonices. Non dubito, eum qui damnat pruriginem noua comminiſcendi, audaciam noua & pompoſa profitendi, inuenturum in Epilogo libri V. quod cenſoria virgula notet. Hic enim maculæ & flammulæ ſolis producuntur in argumentum exhalationum ex Sole, quæ ſint analogæ exhalationum ex Terra: hic generationum animalium ſimulachra ſtatuuntur in Planetis: hic tanguntur confinia Myſteriorum religionis Chriſtianæ; pulſantur parietes Magiæ, Theurgiæ, Idololatriæ Perſarum, Solem pro Deo colentium; quod crebræ interiectæ cautiones non diſſimulant.

De his igitur curioſitatibus, ſi non ſatisfacient ea, quæ hactenus ſunt dicta: ſaltē id Sereniſſimo incul-

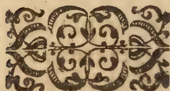
inculcetur: Caput illud ipſo titulo nil profiteri, niſi coniecturas; & quamuis id plurimùm conferat ad ſpeciem operis: quia, vt habet capitis exordium, *à Muſis ad Apollinē* ratio ipſa ducit: tamē cù n cætera operis conſtent ſuis demonſtrationibus, caput ipſum, ſeu Epilogum illum, pro abſecto haberi poſſe. Nam etiam ſine eo, Thema hoc inuictis demonſtrationibus obtentum fuit: *In extremis binorum Planetarum motibus, vniuerſum ornatum proportionum Harmonicarum expreſſum eſſe; adeoque vt hic ornatus motibus conciliari poſſet, Eccentricitates planetis illas ipſas, quas pro ſe quiſque ſortitus eſt, conciliandas fuiſſe.* Hoc quantam faciat acceſſionem ad illuſtrandam gloriam operis Mundani, Deique architecti, ſapientiſſimus Princeps facilè æſtimabit.

Sin autem etiam hoc ipſum curioſitatis accuſetur inquirere: fateor equidem, feriri caput Aſtronomiæ: quæ cùm aut propter hanc Philoſophiam, aut propter Aſtrologicas prædictiones diſcatur (quantum ad hanc ſcrupuloſam ſubtilitatem & phyſicam cauſarum excuſſionem, quæ ſe in vſus vitæ quotidianos non ita euidenter profert) poſteriorem certè finem Sereniſſimus ipſe, me circa futura contingentia ſuffragante, repudiat: prior igitur mihi ereptus, totam enecat Aſtronomiam (ſubtilem hanc) planeque facit inutilem.

Vt

Vt tamen etiam in hunc euentum me muniam: largiar, hoc meum opus Harmonicum nihil esse nisi quandam veluti picturam ædificii Astronomici; qua ad lubitum respuentis derasa stat tamen ipsa per se domus, Astronomia dicta: quam scio à Serenissimo non damnari, sed propter certitudinem prædictionis motuum, maximi fieri. Forsitan igitur eius Architectum & instauratorem post Magistrum Tychonem pene vnicum, qui huc vitam suam impendere dignatus sit, non indignum suo fauore censebit.

Hactenus ex Epistola, quæ plæraque etiam de indagine causarum abstrusissimarum, hoc libello conspicienda dicta & intellecta sunto: ad quem nunc tempus est, vt Lector transeat.



Epito=

EPITOMES ASTRONOMIAE Copernicanæ

LIBER QVARTVS.

THEORICÆ DOCT: PRIMVS

De Partium Mundanarum situ ordine & motu, seu de Systemate Mundano.

Quodnam est subjectum doctrinæ Theoricæ?

Motus Planetarum proprij, quos motus secundos appellamus, & Planetas, secunda mobilia.

Quo respectu dicis motus planetarum proprios?

1. Quia communis ille tam planetarum quàm fixarum, adeoque totius mundi motus apparens diurnus, de quo doctrina sphærica, ab ortu quidem in occasum tendere videtur: planetarum verò singulorum singuli motus longè tardiores, in contrarium, ab occasu in ortum tendunt: itaque certum est, hos ab illo communi motu mundi, de quo hactenus egimus, dependere non posse, sed planetis ipsis attribuendos, & sic planetarum in genere proprios esse.

2. Etsi verò in his motibus proprijs singulo-

rum ab occasu in ortum inest etiamnum commune aliquid, non diurnum sed annuum, quod adventitium est, & à visu solo, præter ipsius rei veritatem causam trahit, quodque interdum planetas in motu suo proprio retrocedere facit ad speciem, ab ortu sc. in occasum: quia tamen hoc commune in singulorum illorum planetarum singulas periodos ita implicatur, variéque transformatur, vt primo intuitu discerni non possit, quidnam omnibus commune, quid cuique proprium; ideo totus ille compositus cujusque planetæ motus, vt is in oculos incurrit, dicitur etiam in specie proprius illius planetæ: præsertim cùm commune illud multorum, non ab illo communi motu primo totius mundi, sed à proprio motu vnius planetæ originem habeat.

Quot sunt partes doctrinæ Theoricæ?

Supra libro primo fol. 15. divisa est tota doctrina in partes tres proprias, primam de principijs, ex quibus motus secundos Copernicus demonstrat (materia libri IV.) secundam de instrumentis manuarijs, quibus hi motus subijciuntur oculis, scil. de orbibus Eccentricis & similibus (materia libri V.) tertiam de ipsis singulorum Planetarum motibus apparentibus, & junctorum inter se communibus accidentibus (materia libri VI.) & in quartam, communem doctrinæ Sphæricæ & Theoricæ, de motu octavæ sphæræ apparenti (materia libri VII.)

Quæ sunt Hypotheses seu principia, quibus Astronomia Copernicana salvat apparentias in motibus planetarum proprijs?

Hæc sunt potissimum. 1. Solem in centro sphæræ fixarum, (vel quasi) collocatum esse, immobilem loco. 2. Planetas singulos moveri revera circa Solem in singulis systematibus, quæ ex pluribus circulis perfectis,

fectis, æquabilissimo motu conversis componantur. 3. Tellurem esse vnũ ex planetis, sic vt orbẽ inter orbes Martis & Veneris mediũ annuo motu circa Solem describat. 4. Proportionẽ Orbis hujus collati ad diametrum sphæræ fixarum, esse insensibilem, adeoque immensæ similem. 5. Sphæram Lunæ ordinari circa terram vt centrum suum, sic vt motus annuus circa Solem (& sic de loco in locum) toti sphæræ Lunæ cum Tellure communis sit.

Censes tu, retinenda esse principia ista in hac Epitome?

Cùm Astronomia duos fines habeat, salvare apparentias, & contemplari genuinam formam ædificij mundani, de quibus actum est libro l. folio 4. & 5. ad primum quidem finem, non est opus omnibus hisce principijs; sed possunt aliqua mutari; aliqua omitti; secundum etiam necessariò est emendandum: ad alterum finem etsi necessaria sunt pleraque, nondum tamen ista sufficiunt.

Quænam horum principiorum possunt mutari vel omitti salvis apparentijs?

Tycho Braheus demonstrat apparentias, mutato primo & tertio: Terram enim ipse cum veteribus collocat in centro mundi, immobilem; Solem vero, qui centrum & ipsi est orbium quinq; planetariorum, cum ipso systemate sphærarum omnium, facit annuo communi motu circumire circa terram, dum interim in hoc communi systemate quilibet planeta suos proprios motus conficit. Quartum verò idem penitus omittit, fixarum sphæram non multo majorem exhibens quàm est sphæra Saturni

Quæ vicissim loco secundi principij substituis, & quæ insuper addis ad genuinam formam mundani domicilij, seu naturæ cœli pertinentia?

Etsi planetis singulis singuli relinquendi sunt motus veri: attamen hos motus ipsi moventur non seipsis, nec per conversionem sphærarum, quæ solidæ nullæ sunt: sed Sol in centro mundi, conversus circa corporis sui centrum & axem, hac sui conversione fit planetis singulis causa circumeundi.

Amplius, etsi planetæ revera fiunt à Solis centro Eccentrici: non sunt tamen aliqui circuli minutiores, Epicycli dicti, qui conversione sui varient hæc intervalla Planetæ & Solis: sed ipsa planetarum corpora vi insitâ præbent occasionem huic variationi.

Quæ igitur erit materia libri Quarti?

Continebit liber iste IV. ipsissimam physicam cœlestem, seu formam & rationes operis mundani, causasque genuinas motuum. Et hoc erit illud primarium Astronomi munus, de quo lib. I. pag. 5. scil: Demonstratio hypothesium suarum.

Recense libri IV. partes primarias.

Partes libri IV. potissimum tres erunt:

Prima de corporibus ipsis; secunda de corporum illorum motibus; tertia de motuum accidentibus realibus.

Prima enim docebit conformationem totius universi, distinctionem ejus in partes seu regiones præcipuas, locum Solis in ejus centro: numerum, magnitudinem & ordinem seu situm sphærarum planetariarum; denique proportionem inter se omnium mundi corporum.

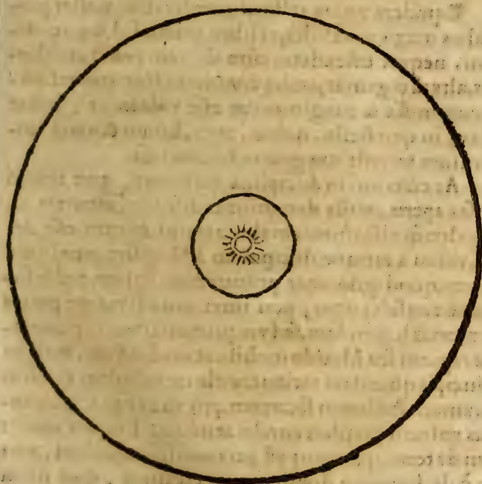
Secunda tradet, revolutionem Solis circa suum axem, ejusque effectum in circumagendis planetis: causas proportionis inter se motuum, hoc est, tempo-

rum periodicorum: immobilitatem centri Solis, motum annuum centri Telluris circa Solem: revolutionem Telluris circa ſuum axem, ejuſque effectum in circumagendâ Lunâ: adjumenta movendæ Lunæ, ex lumine Solis: & quæ ſint cauſæ proportionum inter Diem, Menſem, & Annum.

Tertia cauſas aperiet inæqualitatis triplicis, altitudinis, longitudinis, latitudinis, in planetis ſingulis: & quomodo inæqualitates iſtæ in Lunâ, vi illuminationis ex Sole, duplicentur.

PARS I.

I. De partibus Mundi præcipuis.



Quam censes esse dispositionem partium Mundi præcipuarum?

Copernici philoſophia partes Mundi præcipuas adnumerat diſtinctis figuræ mundanæ regionibus. Cum enim in ſphærico, Dei creatoris imagine, mundique archetypo (vt primo libro probatum) tres ſint regiones, trium S S. Trinitatis Perſonarum Symbola, centrum Patris, ſuperficies Filij, & intermedium Spiritus ſancti: totidem etiam præcipuæ mundi partes ſunt factæ, ſingulæ in plagis ſphærici ſingulis, Sol in centro, fixarum ſphæra in ſuperficie, planetarum denique ſyſtema in regione inter Solem & fixas intermedia.

Putabam ego præcipuas mundi partes eſſe numerandas cælum & terram?

Equidem nobis telluris incolis viſus noſter partes alias magis notabiles, vt libro primo fol. 8. 9. 10 dictum, nequit oſtendere; cùm alteràm pedibus calcemus, alterâ tegamur, ambę communi Horizontis Limbo commiſſæ & conglutinatæ eſſe videantur, inſtar palatij, in quo ſtellæ, nubes, aves, homo & varia animantium terreſtrium genera ſint incluſa.

At cùm nos in diſciplina verſemur, quæ rerum cauſas aperit, visûs deceptiones diſcutit, mentem altius, vltraq; viſus metas evehit; nemini mirum eſſe debet, viſum à ratione, diſcipulum à Magiſtro, novi quid diſcere, quod ignorabat prius: terram ſcilicet per ſe ſolitariè conſideratam, non inter mundi magni partes primarias habendam, ſed vni primariarum, ſc planetariæ regioni ſeu Mundo mobili, accenſendam, & in eo principij quandam rationem obtinere. Solem viciſſim è numero ſtellarum ſecretum, pro vna ex pręcipuis tocius vniverſi partibus conſtituendum. Loquor autem jam de terra, quatenus eſt pars ædificij mundani, non verò de dignitate dominatricis creaturæ, quæ illam inhabitat.

Quibus inter se proprietatibus distinguis tria hac magni mundi membra?

Mundi perfectio consistit in luce, calore, motu, & Harmonia motuum; quæ sunt analoga facultatibus animæ, lux sensitivæ, calor vitali & naturali, motus animali, Harmonia rationali. Et in luce quidem, mundi consistit ornatus, in calore vita & vegetatio, in motu quædam quasi actio, in Harmonijs contemplatio, in qua Aristoteles ponit beatitudinem. Iam cùm ad omnem affectionem tria necessariò concurrant, causa A QVA, subjectum IN QVO, & forma SVB QVA: Sol igitur per omnes dictas affectiones mundi, vicem sustinet efficientis, fixarum regio, vicem formantis, continentis, & terminantis; intermedium, vicem subjecti, pro natura cuiusque affectionis. Omnibus igitur his modis Sol fit totius mundi corpus præcipuum.

Nam quod lucem attinet, eâ cùm Sol ipse pulcherrimus est, & quidam veluti oculus mundi, tum verò mundi reliqui corpora ipse vt fons lucis aut clarissima fax, illuminat, pingit, exornat; Intermedium, non ipsum est lucidum, sed pellucidum & perspicuum, & rivus, per quem dispensatur lux à suo fonte; suntq; in eo globi & creaturæ, quibus lux Solis infunditur, & qui ea fruuntur: Fixarum sphæra vicem præstat alvej, in quo decurrat hoc lucis flumen, estque quidam veluti paries opacus & illuminatus, lucem Solis repercutiens & conduplicans: rectissimè laternæ comparaveris, quę ventos arcet.

Sic in animalibus cerebrum, sedes sensitivæ facultatis, toti animali sensus omnes communicat, & actu sensus communis, causatur illorum sensuum omnium præsentiam, eos veluti excitans & vigilare jubens. Et aliter, in hac comparatione Sol sese habet instar ipsius sensus communis, Globi in intermedio, in-

ſtar organorum ſenſoriorum; fixæ inſtar objectorum ſenſilium.

Quoad calorem, Sol focus mundi eſt;ad hunc focum Globi in intermedio ſeſe calefaciunt ; fixarum ſphæra continet calorem, ne diffluat, veluti quidam mundi paries, pellis aut veſtis , vt Pſalmi Davidici floſculis vtar. Sol ignis eſt, vt Pythagoréi dixere, vel lapis ſeu maſſa candens, vt Democritus, fixarum ſphæra glacies eſt, ſeu ſphæra cryſtallina, comparatè loquendo. Quod ſi non creaturarum tantum terreſtrium, ſed etiam totius auræ æthereæ per vniverſam mundi amplitudinem, eſt aliqua facultas vegetans, cujus conjecturam præbent nobis , cùm manifeſta Solis energia calefaciendi , tum contemplationes phyſicæ de Cometarum ortu: eam credibile eſt radicatam eſſe in Sole, velut in corde mundi; indeque remigio lucis, vnâ cum calore, excurrere in hoc ampliſſimum mundi ſpacium, ad eum modum, quo in animalibus, ſedes caloris & facultatis vitalis eſt in corde, vegetabilis in Epate, vnde per ſpirituum commercia , facultates hæ excurrunt in reliqua etiam corporis membra: fixarum hic regio, ſtans vndiq; ex oppoſito, vegetationem hanc adjuvat, calorem concentrans, vt loquuntur; veluti quædam mundi cutis.

Quò ad motum, Sol eſt prima cauſa motus planetarum vniverſi, primuſque motor, etiam ratione ſui corporis: In intermedio ſpaciantur mobilia, Globi ſcilicet planetarum; fixarum regio præſtat mobilibus locum & baſin quandam, cui velut innitantur mobilia, & cujus per ſe immobilis comparatione, motus intelligatur fieri. Sic in animalibus cerebellum eſt ſedes facultatis motricis , corpus eiuſque membra, ſunt id quod movetur: terra corpori animali, corpus brachio vel capiti, brachium digito, eſt baſis, ſuper qua vt immobili, motus fiat cuiuſque partis.

Denique quoad Harmoniam motuum , Sol illum locum obtinet, in quo ſolo planetarum motus

faciunt

faciunt apparentiam quantitatum harmonicè contemperatarum; Planetæ ipſi, diſcurrentes in intermedio, ſubjectum exhibent ſeu terminos, in quibus conſiſtunt Harmoniæ: fixarum ſphæra, ſeu Zodiacus circulus, exhibet menſuras, ex quibus quantitas motuum apparentium cognoſcitur. Sic etiam in Homine intellectus eſt, qui abſtrahit vniverſalia, formatque & numeros & proportiones; vt quæ non ſunt extra intellectum; individua verò, per ſenſus intrò recepta, ſunt fundamentum vniverſalium, individuæ & diſcretæ vnitates, numerorum; termini reales, proportionum: memoria denique quibuſdam veluti loculis quantitatum & temporum, ad quoddam inſtar ſphæræ fixarum diſtincta, eſt penus & repoſitorium ſenſionum. Et amplius, de ſenſionibus nuſpiam fit judicium, niſi in cerebro; nuſpiam oritur affectus lętitię ex perceptione ſenſuali, niſi in corde.

Reſpondet igitur nutricationi animalium & plantarum, dicta vegetatio; reſpondet vitali facultati, calefactio; animali, motus; ſenſitivæ, lux; rationali, Harmonia. Quare optimo jure, Sol cor mundi habetur, vitæque & rationis ſedes, & primariorum trium mundi membrorum præcipuum: ſuntque vera encomia ſenſu philoſophico, cùm poetæ, Regem aſtrorum, Sidonij verò & Chaldæi & Perſæ (proprietate linguæ, quæ etiam in Teutoniſmo cernitur) Reginam cœli, Platonici verò, Regem ignis intellectualis celebrant.

Non ſatis aptè videntur reſpondere tria hæc mundi membra tribus ſuperficiei ſphæricæ regionibus: cum centrum ſit punctum, Sol verò corpus; ſic ſuperficies extima intelligitur eſſe continua, fixarum Regio non collucet tota, ſed paſſim lucidis punctis ab invicem diſcretis eſt conſita: deniq; intermedium in ſphærico totum explet ſpacium; at in mundo quod eſt inter ſo-

lem & fixas, non omne videtur in motu constitui?

Equidem hoc ipſum indicat reſponſum trium mundi partium aptiſſimum. Cùm enim punctum aliquod veſtiri ſeu exprimi, niſi per corpus aliquod, non poſſet, atque ſic corpus quod eſt in centro, defecerit ab indiviſibilitate centri; par erat vt etiam ſphæra fixarum à continuitate ſuperficiei ſphæricæ deficeret, inq; fixarum innumerabilium minutiſſima puncta dehiſceret; ipſum denique intermedium non omne occuparetur à motu & cæteris affectionibus; nec plane perſpicuum, ſed paulò denſius eſſet, quippe quod omninò vacuum eſſe non potuit, ſed aliquo corpore implendum erat.

Suntne Orbes ſolidi in quibus vehuntur planetæ? ijsq́; interjecta intervalla, vacua orbibus?

Solidos orbes tribus rationibus refellit Tycho Braheus, vna eſt à motu Cometarum, altera à lumine irrefracto: tertia à proportione orbium. Nam ſi ſolidi eſſent orbes, Cometæ non cernerentur ex vno orbe in alium trajicere, impedirentur enim à ſoliditate; at trajiciunt ex vno in alium, vt demonſtravit Braheus.

A lumine porrò ſic: cum ſint orbes eccentrici, & terra ejuſque ſuperficies, in qua oculi, non ſita ſit in ipſo cētro cujuſq; orbis; ergo ſi ſolidi eſſent orbes, denſiores nimirum quàm illa limpidiſſima aura ætherea, tunc radij ſtellarum refracti ad Aerem noſtrum pervenirent, vt docet Optica: itaq; planeta irregulariter appareret, & quaſi in locis longè alijs, quàm quæ ab Aſtronomo prædici poſſent.

Tertia ratio eſt ipſius Brahei accommodata principijs: teſtantur illa, vt & Copernicana, Martem fieri quandoque propiorem terris, quàm eſt Sol: hanc verò permutationem non potuit Braheus credere poſſibilem,

lem, si solidi sint orbes, cùm Martis orbis deberet intersecare orbem Solis.

Quid igitur est in illis Planetarum regionibus præter Planetas?

Nihil nisi aura ætherea, tam orbium quàm intervallorum communis, limpidissima illa & cedens mobilibus haud minus expeditè, quàm cedit illa luminibus Solis & Stellarum, vt ad nos delabi possint.

Si est aura, erit corpus materiatum, habens densitatem: resistet igitur ejus materia mobilibus nonnihil?

Immò illa aura ætherea tenuior est hoc nostro aëre, etiam cùm purissimus est, immenso propemodum intervallo.

Quomodo hoc probas?

Ex optica per refractiones: Nam noster aër ætheri contiguus refractionem causatur 30 circiter minutorum. Aqua verò aëri contingua, 48 graduum circiter: vndè quodammodo constat proportio densitatis aquæ ad aërem, aëris ad ætherem, multiplicatione cubica. Nam 30. minuta continentur in 48. gr. propemodum centies, quod est in quadratis decies millies, in cubis decies centies millies. Toties igitur tenuior est aër aqua, æther aëre.

Est tamen materia ætheris non planè nulla: adhuc igitur ab ea impedientur sidera?

Tantulum impedimentum motus, tantulam scil. resistentiam ætheris largiri possumus mobilibus sine incommodo, vt quibus antea etiam propter propriam corporum materiam, aliqua resistentia largienda est, vt infra patebit. Et quid si nulla sit concedenda ætheris

ris resistentia? cùm credibilius sit, auram ætheriam, quæ proximè globum mobilem circumstat, comitari globum ob summam limpiditatem?

II. De loco Solis in centro mundi.

Quibus verò argumentis astruis Solem in ipsissimo mundi centro situm esse?

Horum aliqua suppeditant nobis vetustissimi Pythagoréi & philosophi Italici apud Aristotelem lib. 2 de cœlo cap. 13. & desumuntur à dignitate tam Solis quam loci, & à Solis officio in mundo vivificandi & illuminandi.

Dic primum Argumentum à dignitate?

Sic habet ratiocinatio Pythagoréorum ad verbum ex Arle: corpori dignissimo & preciosissimo digniorem etiam locum deberi. Iam verò Solem quidem (pro quo ipsi Ignis vocabulo sunt vsi, ex instituto Sectæ occultantes sua dogmata) digniorem esse Tellure, totiusq; mundi preciosissimum & dignissimum, vt paulò ante ostensum. Atqui superficiem & centrum seu meditullium esse binos sphærici terminos. Horum igitur alterum Soli competere: Non verò superficiem, nam id corpus quod est totius mundi præcipuum, debuisse omnium maximè custodiri: centrum verò aptum ad hanc rem esse, quod ideo Iovis custodiam appellitare soliti sunt. Itaque non esse par vt Tellus in medio sit: Soli enim illum locum competere, Tellurem verò annuo motu circa medium ferri.

Quid respondit ad hoc argumentum Aristoteles?

1. Dicit illos sumere inconcessa, scil. idem esse medium

medium & magnitudinis (hoc est sphærici) & rei (h.e. corporis mundani,) & ipsius adeò Naturæ, (h.e. informationis seu vivificationis.) Atqui vt in animalibus non sit idem medium & vivificationis & corporis (cor enim intus quidem est, at non æqualiter ab extremis abest) sic etiam de cœlo cogitandum, neque metuendū incolumitati totius vniversi, aut præsidium ad centrum collocandum: quin potius quærendum illud cor mundi seu medium vivificationis quale corpus sit, & in quo mundi loco situm.

2. Vult ostendere dissimilitudinem medij naturæ à medio loci. Illud enim medium naturæ, seu illud dignissimum & preciosum corpus, habere rationem principij: loci verò medium, esse potius vltimum, in quantitate metaphysicè consideratâ, quam primū aut principium eius. Quod enim est quantitatis medium, hoc est, intimum, id finiri seu circumscribi: Terminos verò id esse, quod finit seu circumscribit. Iam præstantius & dignius esse quod exterius ambit, finit & concludit, quam quod intus terminatur: nam materiam inter ea esse, quæ finiuntur, terminantur & continentur: Formam verò, seu essentiam creaturæ cuiusque, esse de numero eorum, quæ finiunt, circumscribunt & comprehendunt. Ita putat se probasse, Soli (seu vt ille intellexit, Igni Pythagoreorum, non tam medium mundi locum competere, quam extremitatem.

Quomodo tu diluis hunc Aristotelis elenchum?

1. Etsi verum est, non in omnibus creaturis, minimeque in animalibus, id esse in totius molis medio, quod est totius creaturæ præcipuū at cum de mundo disputamus, nihil est verisimilius hoc ipso. Nam figura mundi rotunda est, animalis non item. Quia cum animalia instrumentis egeant extra se porrectis, quibus terræ insistant, super ea moveantur, cibum, potum,

ſpecies rerum ſonoſque ab extra exceptos intra ſe recipiant: Mundus è contrario ſolus eſt, nihil habens extra, ſeipſo nixus, & quoad totum immobilis, ipſe ſolus omnia: cauſſa itaque nulla eſt, cur cor mundi ſit alibi, quam in medio: vt id quod eſt, (cor ſcilicet) eſſe poſſit omnibus mundi partibus extimis æqualiter, quippe ab æquali vndique intervallo.

2. Porrò quod juſſit quærere, quodnam corpus ſit illud totius vniverſi præcipuum: turbatus quidem eſt, ænigmate Pythagoréorum, exiſtimans illos ignis elementum pro præcipuo venditare: non malè tamen juſſit. Et nos igitur, conſilium Ariſtotelis ſecuti, Solem eligimus, non adverſantibus nec Pythagoréis in ſenſu ſuo myſtico, nec ipſo Ariſtotele. Quem Solem dum quærimus, quo mundi loco ſit ſitus, Copernicus cœli peritus, nobis medium indicat: cæteri qui alium ejus oſtendunt locum, non coguntur ad hoc argumentis aſtronomicis, ſed alijs quibuſdam ad ſpeciem metaphyſicis, ex terræ ejuſque loci contemplatione ductis: quorum argumentorum æſtimatio nobis cum illis eſt communis, & quibus non indicant, ſed quærunt ipſi quoque Solis locum. Dum igitur quærentes locum Solis in mundo, centrum invenimus mundi, facimus hoc æquo ipſo Ariſtotele, nec hic ejus elenchus eſt contra nos.

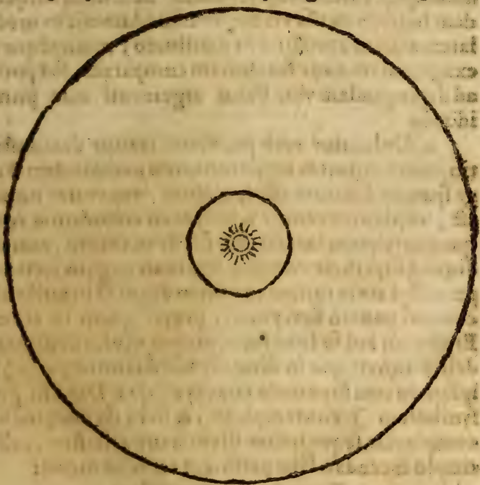
3. Quod verò centro vilitatem adſtruit Ariſtoteles, Pythagoréis directè contradicens: facit id præter figurarum naturam, præterque conſiderationem earum ſeu geometricam, ſeu metaphyſicam.

Nam ſupra libro primo centrum ſanè non vltimum erat in ſphærico, ſed ejus omninò principium geneſeos mentalis æquabiliſſimæ, gerens in S S. Trinitatis adumbratione Dei Patris, quę prima perſonarum eſt, ſimilitudinem.

4. Denique phyſicè ęſtimans ea quę ſunt geometrica, poſſit alicui videri non congruè facere; niſi quæ hic de materia & forma diſputat, ex ipſa ſchematum

geome-

geometricorum consideratione per analogiam quandam transſumpta eſſent. Verè enim in quantitatib⁹ ſolidis, interna corpulétia, quaquaverſum patens æqualiter, nec ſeipsâ cujuſquam figuræ particeps, genuina eſt imago materiæ in rebus phyſicis; externa verò corpulentiæ figura ex ſuperficiebus certis compoſita, terminantibus ſoliditatem, repræſentat in rebus phyſicis formam. Itaque concedatur illi ſanè comparatio hæc: ſed ex qua apparet, ipſum ludere æquivocatione medij: cùm enim de intimo ſphærici puncto dixerint Pythagorici: omne ſpacium intra ipſe ſuperficiem comprehenſum intelligit voce medij. De ſpacio igitur concedenda eſt illi victoria, ſed inutilis, de centro enim totius ſpacij medio vincunt Pythagoréi & Coperni-



cus. Nam etſi medium vt eſt ſpacium, non meretur nomen termini; at meretur, vt eſt centrum, quo reſpe-

ctu

ctu maximè est accensendum formantibus & terminantibus, cùm suprà libro primo centrum fuerit origo geneseos sphærici, metaphysicè expensæ.

Proba ab officio solis, centrum ei deberi?

Id partim jam est factum in dissolutione elenchi Aristotelici. Nam 1 si totus mundus qui sphæricus est, indiget Solis lumine & calore æqualiter; optimum igitur, Solem in medio esse, vnde æqualiter ista in omnes mundi plagas dispertiatur: quod fit æquabilius & rectius, quiescendo in centro, quàm circumeundo circa illud. Nam si accederet aliquas partes, calefactionis caussa; recederet ab oppositis, causareturque vicissitudines, ipse existens simplicissimus. Et mirum est, quosdam ludibrij caussa vti similitudine, luminis in medio laternæ: cum aptissima sit similitudo, minimèque ad exagitandam hanc sententiam comparata, sed potius ad depingendam vim huius argumenti cum primis idonea.

2. De lumine verò peculiaris texitur demonstratio, concinnitatem supponens, non necessitatem. Finge spæram Fixarum esse speculum concavum: notum est, oculum in centro talis speculi collocatum vndiquaque seipsum intueri: & si lux sit in centro, eam vndique à superficie concava repercuti angulis rectis, repercussos coire rursum in centro: atqui id in nullo alio concavi puncto fieri potest, præter quam in centro. Ergò cum Sol sit fons lucis, mundi oculus: centrum ei debebitur, vt (ipse in divina symbolisatione Pater) seipsum in tota superficie concava (quæ Dei filij gerit symbolum) contempletur, & in ea sui imagine sibi complaceat, seque ipsum illuminando illustret, calfaciendo incendat. Huc pertinent versiculi melici:

Tuam ô qui faciem inspicis
Vndiquaq; resultans
Ætheris vmbilice,

Vitreum

Vitreum per inane fluentum
Fulgurum scatebra, Sol,
Quæ reflexa resorbes.

Copernicus tamen Solem non penitus in ipsum mundi centrum redegit?

Hoc fuit intentum Copernici, ostendere, quod nodus ille communis omnium systematum planetariorum, de quo infra, tantum distet à centro Solis, quantam veteres faciunt Solis eccentricitatem: quem nodum ipse centrum mundi statuit, nulla demonstratione astronomicâ adactus, sed propter solam concinnitatem, ne differret ille nodus, & commune veluti centrum orbium mobilium, ab ipsissimo centro mundi. Quòd si quis alius eâdem concinnitate vsus, contendere voluisset, illud potius esse cavendum, ne Solem ipsum à centro mundi differre faciamus, at Nodô illi Regionis mobilium sufficere, vt stet proximè, etsi non sit planè in ipso centro: qui hoc inquam contendere voluisset, is nihil turbasset in Astronomia Copernicana. Ita primò etiam per hanc opinionem Copernici, distantiam sc: Nodi illius à Sole, permanent nihilominus argumenta vltima de loco Solis in ipso centro. Secundò verò ne quidem acquiescendum est huic opinioni Copernici, quòd Nodus ille à Solis centro distet. Nam communis ille nodus Regionis mobilium est in ipso Sole, vt infra probabitur: itaque quibuscunq; verisimilitudinibus vel vnum vel alterum refertur in centrum ipsum sphæræ Fixarum, iisdem etiam reliquum eodem redigitur, vel ipso Copernico approbante.

)：(



III. De mobilium ſphærarum ordine.

Quomodo diſtinguuntur inter ſe planetæ?

In primarios & ſecundarios; primarij ſunt, quorum corpora circa ſolem vehuntur, vt infra docebitur, ſecundaria ſunt, quorum circuli proprij non circa ſolem, ſed circa vnum è primarijs planetis ordinantur, quibuſque præter motum proprium circa corpus primarij, etiam motus ſui primarij circa Solem communis eſt; tales Saturnus habere, ſecumque circumducere creditur duos, qui interdum ope teleſcopij in conſpectum veniunt: Tales Iupiter habet circa ſe quatuor *d. e. f. h.* Tellus *b.* vnum *c.* Lunā dictum. De Marte, Venere, Mercurio, primarijs & ipſis, nondum conſtat, num & illi comites ſeu ſatellitium tale habeant.



Quot ergò ſunt in doctrina Theoricæ Planetæ conſiderandi?

Non plures ſeptem; ſex quidem dicti primarij, 1. Saturnus, 2. Iupiter, 3. Mars, 4. Terra (Sol ad viſum) 5. Venus, 6. Mercurius & 7. vnicus è ſecundarijs, Luna; quia ſola circa Tellurem, noſtrum domicilium volvitur; cæteri ſecundarij nihil nos attinent, qui Telluris ſumus

ſumus incolæ, nec eos ſine lectiſſimis Teleſcopijs, conſpicimus.

Quo ordine diſpoſiti ſunt inter ſe planetæ, num in eodem cœlo ſunt, an in diverſis?

Viſus quidem omnes in ſuprema & altiſſima illa fixarum ſphæra collocat, interque fixas ipſas diſcurrere opinatur. At ratio, omnium temporum, omniumq; ſectarum hominibus diverſum ſuaſit. Nam ſi omnium centra in eodem eſſent orbe, cùm videamus illos inter ſe ad viſum ſæpius conjungi: fieret igitur vt alter alterum impediret, nec poſſent illorum motus eſſe regulares & perennes.

Copernici verò & vetuſtiſſimi Ariſtarchi ratio, ſubnixa obſervationibus, regiones ſingulorum ingentibus intervallis inter ſe & à fixis diſtinctas eſſe convincit.

Quodnam eſt hic diſcrimen inter veterum & inter Copernici ratiocinationem?

1. Veterum ratio probabilis ſaltem eſt, Copernici demonſtratio ex ſuis orſa principijs, neceſſariũ infert.

2. Illi hoc tantum docent, non eſſe plures vno planetas in vnâ qualibet ſphæra: Copernicus illud inſuper addit, quantum quemlibet ſuper alterum elevatum eſſe neceſſe ſit.

3. Veteres igitur cœlos ſibi mutuo ſuperædificant, vt lateres in aliquo muro, aut, quod ſimilius eſt, tunicę cœparum, interior exteriorem ſuſtinet: rati ſpacia omnia explenda eſſe orbibus, & tantam ſtatuendam eſſe ſphæram ſuperiorem, quantam eſſe patitur ſphæra inferior notæ quantitatis: quæ conformatio materialis ſaltem eſt: Copernicus ex ipſis obſervationibus ſpacia ſingulis ſua metatus, tanta inter binos intereſſe oſtendit, vt incredibile ſit, illa orbibus impleri; itaque hæc ejus diſpoſitio vrget mentem contemplatricem, vt ſpretâ materiâ & contiguitate orbium, aſpi-

ret ad indagationem formalis dispositionis seu archetypi ad quem facta sint intervalla.

4. Veteres suâ structura materiali mundum planetarium seu mobilem coguntur majorem facere multis partibus, quam Copernicus sua dispositione formali: Copernicus contrà mobilium regionem modicè amplam, fixarum verò quiescentem immensam facit: quam veteres non multò majorem statuunt sphærâ Saturni.

5. Veteres dispositionis suæ rationem non, vt optant, explicant & comprobant: Copernicus in rationibus stat egregiè.

Quas dicis rationes dispositionis orbium, & quomodo ijs præstat Copernicus?

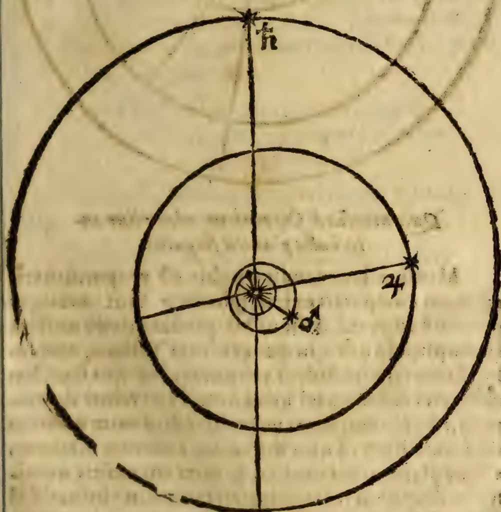
Docet Aristoteles lib. 2. de cœlo cap. 10. nihil magis esse consentaneum rationi, quàm vt respondeant cujusque planetæ tempora conversionis, ejusdem altitudini seu orbis amplitudini. Iam veteribus quidem altissimus idem est, qui & tardissimus, nimirum Saturnus, quia 30. annos habet: quem sequitur loco & tempore Iupiter, qui 12. annos, & hunc Mars qui minus 2. annis habet. Iam verò in reliquis ratio veteribus perturbata est. Nisi enim terræ concesseris motum annuum circa Solem, fiet vt Sol, Venus & Mercurius, tres distincti planetæ, idem habeant annuum tempus circuitus sui; quibus tamen tribuunt orbes diversos, Soli superiorem, Veneri medium, Mercurio tertium: Tum denique Lunæ tribuunt imum locum, vti illa quidem etiam habet tempus angustissimum, menstruum scilicet.

Copernicus verò, terram statuens circa Solem circumferri, habet eandem per omnes planetas primarios analogiam & motuum & temporis. Ei Sol est in centro mundi & sic intimus, circuitu centri carens, hoc est, centri & axis respectu, immobilis: corpus verò

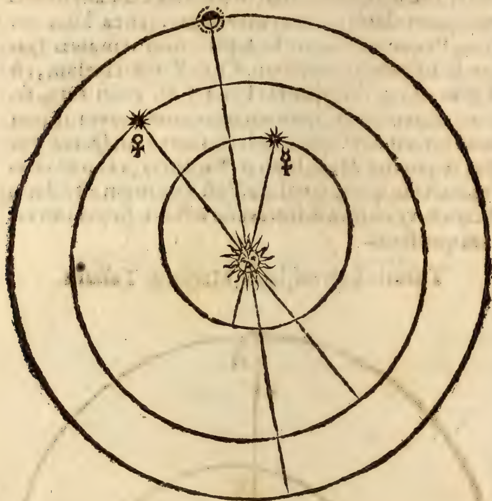
Solis

Solis circa axem immobilem turbinari paucis ab hinc annis deprehensum est, citius quam vnius mensis spacio: Proximus circa illum Mercurius orbe angustissimo, quem absolvit tribus mensibus : circa hunc orbem, Venus ampliori orbe & prolixiori temporis spacio, sc. sesquiocto mensium. Circa Veneris cœlum, est Tellus cum pedissequa sua Luna (est enim Luna secundarius planeta, quorum inter primarios ratio non habetur) circumitque duodecim mensium spacio. Postea sequuntur Mars, Iupiter, Saturnus, vt apud veteres, cum suo quisq; satellitio. Post Saturnum est sphæra fixarum, vt immenso intervallo distans, sic penitus etiam quiescens.

Theoria Saturni, Iovis, Martis, & Telluris.



Theoria Telluris, Veneris, Mercurij, ampliatâ Orbitâ Telluris.



Qua mensurâ Copernicus admetitur intervalla planetis singulis?

Mensurâ hic vtendum nobis est proportionatâ, ad quam comparari cæteræ sphæræ possint, nobisque proximè connexâ, & sic nobis quodammodò notâ: ea est amplitudo orbis, in quo centrum Telluris, orbiculiq. Lunæ circum Solem vertuntur, seu ejus semidiameter, vel distantia telluris à Sole: Hæc veluti decempeda, est accommodata negocio: tellus enim nostrum est domicilium, è quo distantias cœlorum metimur, estque planetarum medius, & inter eos multis nominibus, de quibus infra, principij rationem obtinet. Sol verò visus nostri indicio & judicio, est præcipuus planeta-

netarum: rationis verò suffragio supra expenso est ipsum cor regionis mobilium, ad mensurandum propositæ. Ita hæc nostra decempeda duos habet terminos insignissimos, Tellurem, & Solem.

Quanta igitur sunt Orbium singulorum intervalla?

Distantiam Saturni, demonstrationes Copernicanæ evincunt esse paulò minorem decuplâ telluris à Sole, Iovis quintuplam, Martis sesquiplam, Veneris subsesquitertiam, Mercurij subtriplam circiter.

Itaque diameter Orbis Saturnij habet minus duplo vicini sui Iovialis, Iovialis habet triplum Martialis inferioris, Martialis sesquiplum Terrestris orbis circa Solem positi, Terrestris Venerij plus sesquitertio, Venereus Mercurialis quinque tertias vel octo quintas circiter. Vbi tamen notandum, distantiarum proportiones alijs orbitarum partibus alias esse, præsertim in Marte & Mercurio.

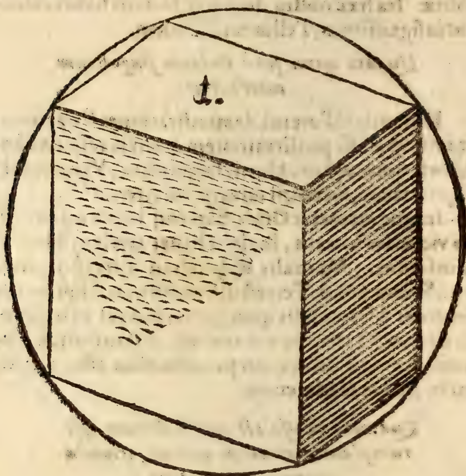
Quæ verò caussa est intervallorum ipsorum planetariorum, ex quibus periodica tempora sequuntur?

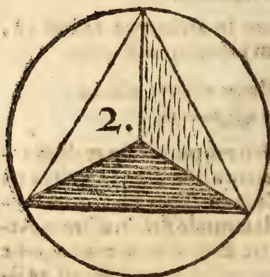
Caussa intervallorum in archetypo eadem est, quæ numeri primariorum planetarum senarij.

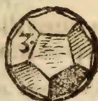
Obsecro num tu speras numeri planetarum caussas assignari posse?

Successit hæc cura, Deo propitio, non malè; Geometriæ rationes Deo coæternæ sunt: in ijs primo est curvi & recti discrimen. Curvum supra libro primo dictum est gerere Dei quodammodo similitudinem; Rectum creaturas repræsentat. Et in mundi exornatione primùm extima regio fixarum sphærica facta est, ad illam geometricam Dei similitudinem, quòd illa vt Deus aliquis corporeus (gentibus sub nomine Iovis cultus) omnia reliqua in se continere debuerat. Recta

igitur quantitates, pertinuerunt ad extimæ ſphæræ intima contenta; primæ & pulcherrimæ, ad primaria. Ex











rectis verò ſunt primæ perfectiſſimæ pulcherrimæ & ſimpliciſſimæ, quæ quinque corpora regularia dicuntur,

tur, quæ jam ante bis mille annos Pythagoréi dixerunt esse figuras mundanas, existimantes quatuor elementa & cœlum (quintam essentiam) ad illorum archetypum esse conformata.

Sed verior est ratio, vt illæ quinque figuræ totidem conforment intervalla orbium, sese mutuo includentium. Si ergò sunt intervalla quinque sphærica, sex igitur necesse est esse orbes: sicut ad intervalla quatuor linearia, quinque necesse est esse digitos.

Quæ sunt illæ quinque figuræ regulares?

Cubus, Tetraëdron, Dodecaëdron, Icosaëdron, Octaëdron.

Quomodo distinguuntur hæ figuræ & in quæ genera?

Cubus Tetraëdron & Dodecaëdron sunt primariæ: Octaëdron, Icosaëdron secundariæ.

Quare illas facis primarias has secundarias?

Tres illæ habent ortum priorem, & angulum simplicissimum, h. e. trilinearem, & planum quilibet proprium: Duæ posteriores habent ortum ex primarijs, & angulum plurium linearum, magisq; compositum, & planum mutuatitium.

Quis est ordo primariarum?

Primariæ istæ dicuntur, tantum respectu secundariarum, inter se enim habent adhuc ordinem prioritatis istum: Cubus, Tetraëdron, Dodecaëdron. In his enim figuris apparet prima omnium Metaphysica oppositio, inter Idem & Alterum vel Diversum. In Cubo spectatur Identitas, in reliquis duabus Diversitas. Et inter has quidem est prima contrarietas geometrica, scil. quæ est inter Plus & Minus Ipso: Cubus enim est

res Ipsa, Tetraëdron est minus Cubo, Dodecaëdron plus cubo: seu, Cubus est prima genitarum, Tetraëdron prima exsectatum è cubo: Dodecaëdron prima compositarum, aucto & operto cubo; quæ idea etiam in earum planis, Tetragono, Trigono, Pentagono, dominatur: Tetragonus enim gignitur primò omnium ductibus simplicissimis & æquabilissimis, vt libro primo dictum; Idem solvitur in bina triangula, Pentagonus verò componitur ex tribus triangulis idoneis.

Explica cubi genesin & primatum & speciem?

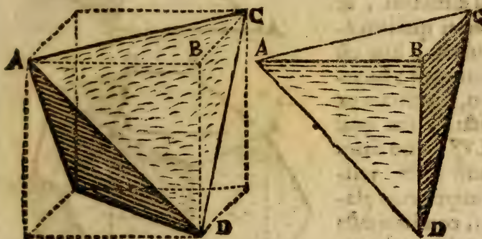
Rectæ quantitates ortum habent mente conspicuum: sphæricum, vt supra dictum, quendam gerit æternitatis, seu generationis ęternę characterem. Posito verò sphęrico, ponitur punctum in ejus medio, & puncta infinita in ejus superficie. Ex fluxu igitur puncti ad punctum oritur linea, ex fluxu lineæ laterali superficies, ex fluxu superficiei laterali corpus. Si fluxus est rectus etiamq; brevissimus, recta hinc oritur duobus terminata punctis: si fluxus lineæ rectæ talis est, vt æqualiter fluant omnia ejus puncta, parallelogrammum oritur, quatuor terminatum lineis: si sic etiam parallelogrammum fluat, oritur parallelepipedum, sex terminatum planis. Rursum si lineæ fluxus est æqualis rectæ fluenti, angulus lineæ, secundum quam fit fluxus, ad fluentem, qualiscunque, præter rectum; oritur planities, Rhombus dicta, cujus latera inter se æqualia: si angulus rectus fuerit, quadratum est, quod oritur: si sic etiam fluat quadratum; oritur cubus: cujus sex plana omnia quadrata, & sic inter se æqualia. Iam brevissimum anfractuoso prius est; æquale sibique simile, inæquali & dissimili, rectum obliquo. Quemadmodum igitur inter lineas genitas recta prior est (circulus enim posterior est plano, planum rectâ) inter superficies, quadratum; sic inter quantitates, ea quæ perfectâ

hoc

hoc eſt, trinâ dimenſione conſtat, nempè inter corpora, primum eſſe, CVBVS evincitur.

Explica primatum Tetraedri inter ſectas & modum ſectionis è cubo, & ſpeciem?

Diminutis corporibus, vt exiſtat MINVS, ſolent exiſtere figuræ ſolidæ aliæ, quarum prima eſſe cenſen-

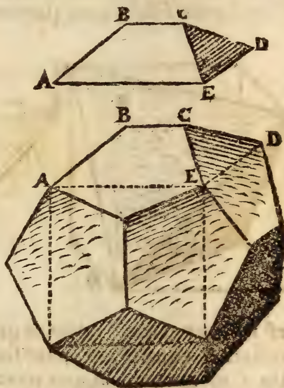


da eſt illa, quæ exiſtit ſi prima ex genitis, ſc. cubus, ſimpliciſſimè & æqualiſſimè ſectus fuerit. Non eſt autem ſectio (earum quidem, quæ novam figuram planam deſignant) æquabilior, vel ſimplicior, quam ſi quatuor cubi angulos præcidas radicitus : totidem enim præcidis Tetraëdra, ſingula angulo ſolido recto *b.* baſi triangulari æquilatera *a. c. d.* Relinquitur veluti quidam venter cubi, ſcilicet Tetraëdron quintum, vndique ſibi ipſi ſimile, quatuor nimirum triangulis æquilateris contentum. At ſi ſectione illa vtaris cubi, de qua libro primo : non quinque ſed ſex irregularia fient Tetraëdra. Ex diminutis igitur, Tetraëdron eſt figura prima : eſt autem tertia pars de corpore cubi ſecti, & quilibet abſectus angulus *vt b a c d* eſt ejuſdem totius, pars ſexta.

Explica

Explica etiam ortum Dodecaëdri ex augmentatione, & rationes ejus posterioritatis inter tres primarias, prioritatis verò in auctis?

Sicut in diminutione cubi, pro quatuor angulis cubi resectis, plana constituta fuerunt quatuor, reliqui quatuor anguli cubi, manserunt Tetraëdro, sed diminuti, & speciei quidem ejusdem, hoc est trilinearis: sic etiam, si primam ex auctis, seu quæ PLVS cubo sunt, constituere velimus: pro cubi planis, constituimus angulos: cubi verò angulos etiam aucto transmittimus, sed vestitos auctosque, trilineares tamen etiam ipsos: seu quod eodem ducit, duodecim cubi lateribus totidem plana sunt insternenda: sicuti prius senis Tetraedri lateribus totidem plana quadrata instrata erant: sicut enim cubus Tetraedron tegit, sic hæc aucta figura quam hic inquirimus, tegit cubum.



Hic a e, e d & reliquæ lineæ punctata, sunt latera cubi tecti: a e d, est planum cubi, pro quo fiunt duo anguli b, c: & manent etiam anguli cubi a, e: & lateri cubi a e, insternitur quinquangulum a b c e, sic lateri e d, quinqu: e c d.

Quod

Quod si pro singulis cubi planis singulos statueremus angulos, quadrilineares angulos sex statueremus; quia cubi sex plana sunt quadrāgula; manerent octo cubi anguli trilineares: Mixta igitur esset figura. Vt igitur maneat trilinearis angulus augmẽtatiõis, & anguli omnes solidi inter se homogenei: imponendi sunt singulis planis cubicis bini anguli, non vnicus, sex prismata, quale prius vnum *bcaed*, non 6 pyramides, qualis hic est vna *badc*: sic vt binorum prismatum contiguorum semper sit vnum commune planum, instratum vni lateri cubi. Et hæc 6. prismata paulò minus faciunt ipso cubo, cui imponuntur. Ita fient ex augmentatione, anguli 12. quibus accedunt octo anguli cubi; Summa 20. angulorum.

Quomodo hinc exstruitur species plani Dodecaedrici?

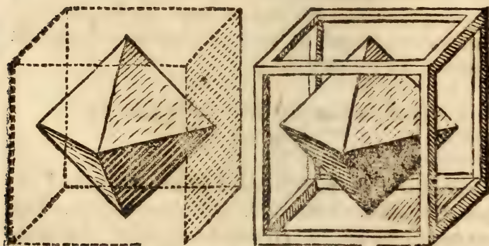
Anguli figuræ, vt jam dictum est, debent esse viginti, trium singuli linearum, quarum quælibet ad binos concurrit angulos, tres termini vicies, sunt sexaginta; bini verò termini claudunt vnam lineam: Ergò lineæ seu latera figuræ sunt triginta, quæ sunt potestate sexaginta respectu planorum figuræ; quodlibet

enim figuræ latus ad duo plana concurrit. Sexaginta verò lineæ seu latera plana, divisa in duodecim plana, figuræ huic solidæ necessaria, quotum indicant, quinque. Plana igitur sunt quinquelatera. Ex auctis igitur, rursum primum est, Dodecaedrum, habens plana quinquangularia.

Quis est ortus secundariarum & quare tantum duæ?

Tribus his figuris, Cubo, Tetraedro, Dodecaedro, tres quidem aliæ respondent, sed vna earum coincidit cum sua primaria; & ipsæ quoque gignuntur diminutione triũ primariarum, sed diminutione generis diversi, vbi non latus pro plano relinquatur, sed angulus; pro superficie scilicet primariæ figuræ, non linea secundariæ, sed punctum, manente laterum numero; simul autem (vt prius) planum secundariæ generatur, pro angulo primariæ: & planum quidem triangulare, quia angulus primarij sui est trilinearis, connexis tribus centris trium planorum primariæ, solidum angulum circumstantibus. Sunt igitur istæ secundò genitæ veluti quædam priorum viscera.

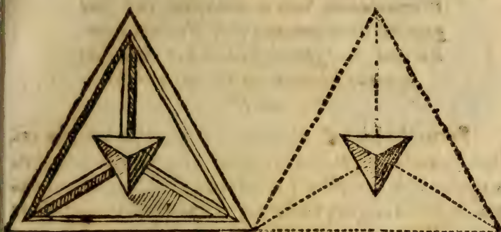
Nam cadit de cubo, quicquid exterius apparet,



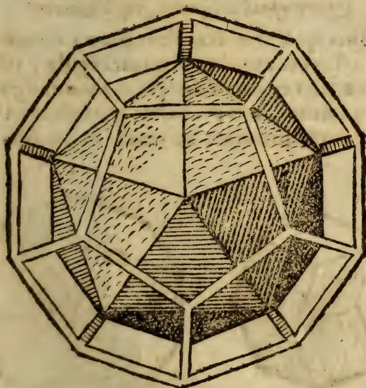
relinquuntur de eo sola 6. centra velut vmbilici quidam 6. planorum, fiuntque anguli novæ figuræ sex: & quia

quia cubus habuit 8. angulos, figura jam pro ijs accipit 8. plana triangula æquilatera: diciturque inde Octaedron: quod est sexta pars cubi sui.

Sic de Tetraedro: pro 4. ejus planis triangularibus,



constituuntur 4. anguli: pro 4. angulis 4. triangula, oriturque figura eadem cum sua primaria: itaque pro novâ non censetur. Est aut pars vicesima septima Te-



traedri cui inscriptum est. Sic est etiam cum Dodecae-

dro

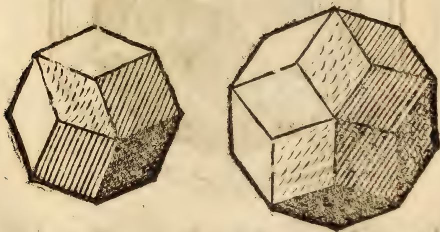
dro quod de suis 12. basibus largitur novæ figuræ 12. angulos, pro suis 20. angulis largitur secundariæ suæ 20. bases triangulas, vnde figura Icosaedron dicitur. Estque paulò minus dimidio Dodecaedri sui.

Primariarum vna diminutione cubi fuit genita, vna augmentatione. Hic jam diminutione sunt genitæ secundariæ, nihil ne gignitur secundariarum augmentatione?

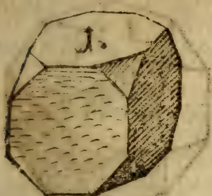
Secundæ huic diminutioni, respondet quidem etiam secunda augmetatio trium illarum primariarum, angulo in locum plani succedente, plano in locum anguli, sed fiunt figuræ eædem, quæ hac diminutione sunt factæ. Sicut enim prius cubo erat inscriptum Octaedron, Dodecaedro Icosaedron, sic nûc vicissim Octaedro inscriptus fingitur cubus, Icosaedro Dodecadron. Omnibus igitur perlustratis, reperiuntur figuræ primæ quinque.

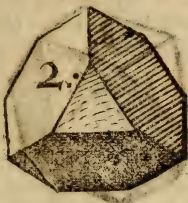
Quare appellas figuras simplicissimas?

Quia quælibet clauditur planis vinicæ solum speciei, scilicet triangulæ, vel quadrangulæ, vel quinquangulæ: tum etiam vnicæ speciei solido angulo, trilineari quidem, tres primariæ, quadrilineari Octaedron, quinquelineari Icosaedron. Cæteræ figuræ vari-

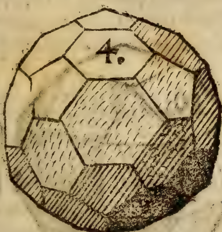


ant vel in vno vel in altero. Sunt enim quæ vnum quidem habent genus planorum vt Rhombica præmissa,

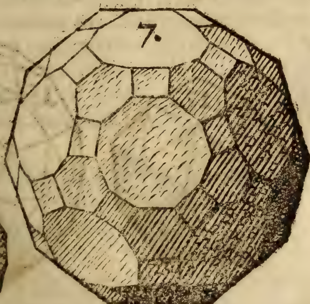






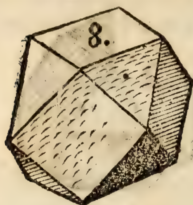


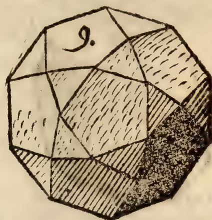


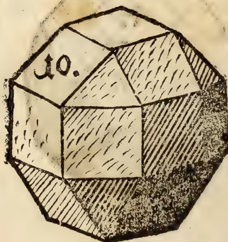


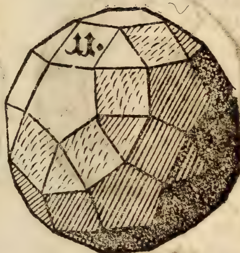


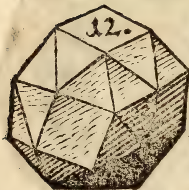
ſed nō vnum genus ſolidorum angulorum, Rhombus

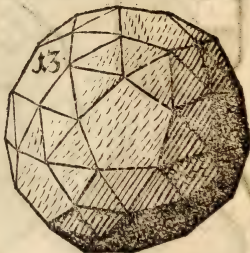












enim Dodecaedros habet 6. quadrilineares angulos & 8. trili-

8. trilineares, Rhombus triacontaedros habet 12 quinquelineares & 20 trilineares. Sunt aliæ, quæ miscent diversa plana, angulos habentia vniformes solidos, vt tredecim species Archimedeorum, fol. præcedenti.

Quare pulcherrimas facis & perfectissimas illas quinque?

Quia sphæricum Dei imaginem quantum à rectâ figura fieri potest, imitantur, angulos omnes in eodem sphærico ordinantes, & sphærico inscriptiles; & vt sphæricum sibi ipsi vndiquaque est simile, sic plana hic vnius cujusque figuræ omnia inter se sunt similia, omnia etiam, vni & eidem circulo sunt inscriptilia, angulis æqualibus.

Non possent aliâ aliquâ methodo constitui plures figuræ harum similes?

Nequaquam. Nam solidus alicujus figuræ angulus constituitur à tribus minimum planis. Igitur triangula æquilatera trinis, quaternis, quinis, quadrangula trinis, quinquangula itidem trinis angulis coeunt ad solidum. Seni verò triangulares, & trini sexangulares implent planitiem, nec assurgunt in solidum. At verò horum plures vt etiam trini septangulares, & trini quicunq; alij, superant summam 4 rectorum, qui circa idem punctum in plano ordinantur. Vide prop. vlt. lib. XIII. Euclidis scholion. & librum II. Harmonicorum meorum.

Quomodo igitur ex his figuris sphærarum primariarum numerus & intervalla planetariorum orbium desumpta sunt?

Figura quælibet intelligitur habere duas sphæras, vnam circumscriptam sibi, & planorum suorum centra tangentem, adeò vt primus figuræ conspectus

 veluti

veluti invitet architectum aliquem ad circumſcribendas & inſcribendas ſphæras : qualis igitur eſt proportio exterioris ſphæræ ad interiorem, talis etiam eſt facta proportio ſphæræ planetæ ſuperioris ad proximè inferiorem, inter quas quidem eſt illud intervallum.

Quæ ſunt iſta proportiones orbium in ſingulis figuris?

Semidiameter circumſcripti ſit 10000. erit inſcripti proportio iſta.

In Cubo	57735	*Poteſtate tertia pars radij circumſcripti.*
Tetraedro	33333	*Pars tertia radij circumſcripti.*
Dodecaedro	79465	*Pars ineffabilis, inter duas tertias & tres quintas potentiæ radij circumſcripti, ablatâ ſcil. potentiâ Apotomes ab vndecim quindecimis potentia radij.*
Icoſaedro	79465	
Octaedro	57735.	*Poteſtate tertia pars radij circumſcripti.*

Habet autem Octaedron etiam in ſui medio quadratum, à quatuor medijs lateribus formatum, cui ſi circulus inſcribatur, ejus ſemidiameter erit 70711. poteſtate dimidia pars circumſcripti.

Oſtende nunc quis ſit locus orbi Telluris inter has figuras?

Quinque corpora in duas ſuprà claſſes erant tributa, in tria primigenia & duo ſecundò genita, quorum illa trilinearem habebant angulum, hæc plurilinearem. Nam vt Adam eſt primogenitus, Eva ejus non filia ſed pars, qui ambo protoplaſtæ appellantur, Cain

verò

verò & Abel & Sorores ſunt jam illorum proles : ſic Cubus eſt primo loco, ex quo aliter & ſimplicius ſunt ortę, Tetraedron, veluti coſta quædam Cubi, & Dodecaedron : ſic vt tamen omnia tria maneant inter primaria: Octaedron verò & Icoſaedron ex Cubo & Dodecaedro patribus, & Tetraedri, velut matris, plano triangulari, duæ jam proles prognatæ ſunt, quælibet ſui parentis gerens ſimilitudinem.

Tres igitur primæ figuræ ejuſdem claſſis, debebant includere circuitum centri Telluris, duæ ſecundò genitæ, tanquam claſſis altera, debebant includi ab orbe in quo tellus volvitur, atque ita orbis iſte, communis fieri maceries ordinis vtriuſque, quia pręcipuus mobilium globorum, erat futura tellus, domicilium imaginis Dei. Hoc enim pacto & natura inſcriptionis eſt ſervata in ſecunda claſſe, circumſcriptionis in prima: naturalius enim & concinnius eſt, Cubo inſcribi Octaedron, Dodecaedro Icoſaedron, quam Octaedro Cubum, Icoſaedro Dodecaedron.

Sic itaque centri Telluris circuitus factus eſt medius planetarum ; extra enim tres circumponi debebãt, propter tres figuras primarias, intra ejus circutionem duo, propter duas figuras ſecundæ claſſis, quibus tertius accedebat Sol in ipſo intimo complexu centri mobilium. Itaque Saturnus, Iupiter, Mars ſuperiores facti ſunt, Venus, Mercurius, Sol inferiores: Luna verò circa Tellurem in eodem communi circuitu tellurem privatim ambiens, inter ſecundarios planetas eſt, vt ſupra dictum.

Quis eſt ordo inter tres exteriores figuras & quis cuiq; locus inter planetas?

Cubus prima eſt figurarũ, collocata igitur eſt inter duos extimos orbes, Saturnum & Iovem ; ſequitur in geneſi figurarum Tetraedron, hoc igitur locum obti-

nuit inter Iovem & Martem: vltima trium erat Dodecaedron: vltimus igitur illi locus tributus est inter regiones orbiculares Martis & Telluris.

Loca etiam duas interiores?

Etsi Octaedron habet naturam cubi, cujus primæ sunt partes, Icosaedron Dodecaedri, cujus vltimæ: non tamen Octaedro proximus locus post Dodecaedron competebat, propter duas caussas. Nam primò duæ figurarum classes sunt quodammodò inter se oppositæ: conveniebat igitur vt ab oppositis etiam terminis fieret locationis principium. At cum exteriorum figurarum primus is censeretur locus, qui magis ad exteriora vergebat: consequens erat, vt interiorum figurarum esset is primus locus, qui magis ad interiora versus centrum vergebat. Deinde convenientius erat naturæ similium figurarum, Dodecaedri & Icosaedri, & aptius ipsarum inscriptioni mutuæ, vt proximè sibi invicem succederent, intercedente circuitione seu orbe Telluris, ad quem velut ad communem maceriem vtraque figurarum classis desineret.

Sic igitur est factum, vt inter Telluris & Veneris orbitas, locaretur Icosaedron, inter intimas verò Veneris & Mercurij, Octaedron. Sol verò orbem non habet, in quo ejus centrum circumferatur, est igitur is extra censum mobilium primariorum, sed habet in se fontem motus, sicut exterius, fixæ habent in se quietem, & locum dant mobilibus, eaque continent.

Etiamne invenitur proportio figurarum inter orbes, quos cuique figuræ dedisti?

Sic invenitur eadem proportio, vt quamvis in minimis desit aliquid, nullum tamen intervallum binorum planetarum propius accedat ad alterius figuræ

orbium

orbium proportiones, quàm quæ hactenus optimis rationibus binis planetis fuit adscripta.

Vides enim, sicut Saturnus supra habuit minus duplo de diametro orbis Iovis, & Venus similiter minus duplo de Mercurij diametro, scilicet quinque tertias vel octo quintas, sic etiam in cubo & Octaedro, 100000 esse minus quam duplum ipsius 57735. Nam si tres quintas sumseris; 60000. habebis; sin quinque octavas, tunc 62500. veniunt. Rursum sicut Martius orbis, ad orbem, qui centrum Telluris vehit, minimam ferè habuit proportionem, & penè æqualem proportioni orbis Telluris ad Venerium; sic vides etiam in Dodecaedro & Icosaedro minimam esse orbium proportionem, scilicet 100000. ad 79465. Vides tertiò, sicut Iupiter ad Martem maximam constituit proportionem orbium, nimirum triplam; sic etiam in Tetraedro, circumscripti diametrum esse triplum inscripti.

Si tam prope accedunt interValla ad proportiones figurarum; cur igitur superest aliqua discrepantia?

1. Quia mundi mobilis archetypus constat non tantum ex quinque figuris regularibus, quibus curricula planetarum, & cursorum numerus, definirentur; sed etiam ex proportionibus Harmonicis, quibus cursus ipsi ad quandam veluti Musicæ cœlestis seu concentus Harmonici sex vocum Ideam attemperandi fuerunt. Cum autem ornatus iste musicus desideraret distinctionem motus in vno quolibet planeta, tardissimi à velocissimo, quæ distinctio perficitur variatione intervalli inter planetam & Solem; & cum quantitas seu proportio variationis hujus in alijs planetis alia requireretur: hinc necessarium fuit, vt intervallis istis figuralibus, quæ exhibentur à figuris sine variatione vniformes, minimum aliquid adimeretur, & libertati Harmostæ relinqueretur ad repræsentandas motuum Harmonias.

 2. Neque

2. Neque tamen neglecta fuit, ne in hac quidem adeò minutâ discrepantiâ, proprietas figurarum regularium. Sicut enim Tetraedri quidem orbium proportio est perfecta, hoc est, effabilis simpliciter, Cubi & Octaedri semperfectæ, hoc est, effabiles potentiâ, ineffabiles longitudine : at Dodecaedri & Icosiedri planè imperfectæ, hoc est penitus ineffabiles : sic etiam Tetraedricorum planetarum proportio perquam exactè, hoc est in ipsis ferè intervallorum extremitatibus, imitatur figuralem; Cubicorum & Octaedricorum proportiones minus exactè sunt figurales, quia extrema quidem intervalla ab ijs recedunt, at intermedia quadrant: Dodecaedricorum verò & Icosaedricorum tota spacia figurales suas proportiones deseruerunt, quanquam nulla alia propius assequantur. Ecce enim vt de Iovis intervallo minimo Martis longissimum sit perquam exactè pars tertia, vt in Tetraedro orbis interior exterioris: vt sic angulis Tetraedri collocatis in orbe Iovis intimo, plana Tetraedrica tangant quodammodo orbem Martis extimum. Ecce iterum, vt positis angulis Cubi quidem in Saturni, Octeadri verò in Veneris orbibus intimis, plana figurarum immergantur quidem in regiones, illa Iovis, ista Mercurij, neque tamen totas illas transcendant, sed vsque ad medias circiter penetrent: Ecce denique, vt positis angulis Dodecaedri quidem in Martis, Icosaedri verò in Telluris orbibus intimis, plana figurarum nullatenus assequãtur subjectas regiones, illa Telluris, ista Veneris: vt interim tamen nulla planetarum intervalla propius accedant ad harum figurarum proportiones omnium minimas. Vide de his Harmonices meæ lib. V. prop: XLIX. & per totum; vbi causæ eruuntur non tantum exactæ quantitatis proportionum inter binos, sed etiam extremorum vniuscujusq; solitarij intervallorum.

Num

Num etiam à periodicis temporibus aliqua conjectura de figurarum interpositione desumi potest?

Omnes quidem proportiones temporariæ, sunt majores proportionibus suarum orbitarum, & sic etiam proportionibus suis figuralibus, vt parte secunda hujus libri explicabitur: potest tamen etiam inter illas agnosci proprietas figuralium non difficulter. Sicut enim figuralium proportionum tres sunt, maxima quidem solitaria, media verò & minima ambæ geminatæ: quippe illa ex vnico Tetraedro, ista & ex Cubo & ex Octaedro; hæc & ex Dodecaedro & ex Icosaedro: sic etiam inter Iovem & Martem maxima & solitaria est temporum proportio, ferè ea quæ 6. ad 1. quippe annorum 12. ad minus quàm 2. argumentum interpositi Tetraedri: inter verò Saturnum & Iovem, interq; Venerem & Mercurium, proportio temporum est minor, & vtrinque ferè eadem, argumentum interpositorum corporum cognatorum, illic Cubi, hic Octaedri, quæ proportionem orbium suorum faciunt eandem. Nam sicut se habent 30. anni Saturni ad 12. annos Iovis, sic quàm proximè se habent 225. die Veneris ad 88. dies Mercurij: denique inter Martem & Tellurem, interq; hanc & Venerem, proportio temporum est minima, rursumque penè eadem vtrinque: argumentum interpositi illic Dodecaedri, hic Icosaedri, cognatorum & ejusdem proportionis corporum. Nam sicut se habent 687. dies Martis ad 365 *cum quadrante* Telluris, sic dies 365 *cum quadrante* se habent ad 194. cùm Venus habeat pro his dies 225. scilicet aliquanto plus, minimam faciens omnium, hanc temporariam proportionem. Causę tantulę dissimilitudinis explicantur Harm. lib. V.

Num aliud habes documentum, præter illud ex figurarum duabus classibus, glo-

bi Telluris in locando præcipuam rationem habitam?

Equidem fortuitum non est, quod Telluris medij planetæ, medium intervallum a Sole, præcisè admodum invenitur medio loco proportionale inter Martis superiorum infimi intervallum brevissimum, & Veneris inferiorum supremi longissimum. Nam vt suprà dictum, spacium inter Martem & Venerem pro Tellure relinquebatur per inscriptiones figurales indefinitum & laxum, & sic liberum, in quo dividendo per orbem Telluris vel hæc vel alia proportio, si melior alia fuisset, exprimi posset. Medius igitur iste classium figuralium, medius superiorum & inferiorum planetarum paries, mediare etiam geometricè debuit.

Quid igitur definivit spacium illud, quod non definierunt inscriptiones?

Etsi est figura quædam aucta, Dodecaedron scilicet aculeatum, quæ hoc spacium deprehenditur definire tam accuratè, quam spacium inter Iovem & Martem definitur à Tetraedro, nec illius imperfectæ figuræ associatio ad cognatas suas, Dodecaedron & Icosaedron, sua ratione carere videtur: tamen nec hæc, nec quæcunque alia spacia solæ figuræ definiunt exactè; sed relictum fuit hoc munus ornatui Harmonico motuum, qui sibi postulavit aliquam in definiendis exactè spacijs hisce libertatem.

IV. De præcipuorum mundi corporum inter se proportionibus.

Vnde censes initium faciendum esse indagandi corporum proportiones?

A Tellure, a vt domicilio creaturæ contemplatri-

tis, 2. ejusdemque etiam imaginis Dei creatoris, 3. Legimus enim in divino Mose; quod initio creaverit Deus Cœlum & Terram: 4. Est etiam Telluris orbis medium figurale inter planetas, & communis illorum maceries; & inter fines planetarum superiorum inferiorumque etiam Geometricum medium proportionale. 5. Denique ipsa fabrica proportionum harum clamat elatâ voce, Deum creatorem in accommodandis corporibus & intervallis ad corpus Solis, vt ad mensuram ortu priorem, initium à Tellure fecisse.

Quam causam censes esse magnitudinis corporis Solaris?

Solis globum esse primum omnium mundi corporum in ordine creationis, saltem Archetypali, si non etiam temporali, suadent ista. 1. Moses primæ diei opus facit Lucem, pro qua nos possumus intelligere corpus Solis. 2, Corpus Solis supra plurimis nominibus principatum obtinuit in naturalibus; quin igitur etiam in quantitate, inque tempore, quo creatum est?

Iam verò primum corpus, eo ipso, quia primum, proportionem ad sequentia nullam accepit: sed sequentia potius ad ipsum vt primum. Quare magnitudinis Solis causa archetypalis nulla est: nec alius futurus fuit globus duplo major, atque nunc est: quippe vnâ mundus etiam reliquus vniversus, & homo in eo, futurus fuisset duplo major, quàm nunc est.

Quo igitur medio accommodata fuit magnitudo Telluris ad magnitudinem globi Solaris?

Medio visionis Solis. Tellus enim erat futura domicilium contemplatricis creaturæ, & in cujus gratiam mundus vniversus est conditus. Iam verò con-

tem-

S·

templatio ortum habet ex visione siderum: quare etiam quantitas contemplandorum, ortum habere debuit ex quantitate videndorum. Primum verò visibile, Lux est, seu Sol; quippe 1. primæ diei opus, & 2. visibilium omnium superexcellens, principalissimum, primarium, & quod cæteris omnibus, visibilitatis causa erat futurum. Sequitur igitur, vt à visione Solis in Terrâ, principium sit factum proportionandi corpora mundi: sicut etiam in superioribus ipsa mundi spacia, proportionali mediatione orbitę Telluris, inter se distincta fuerunt.

Quanta est apparentia Diametri Solis in Terris?

Constat vetustissimis Aristarchi, & recentissimis nostri temporis observationibus; si Terra quàm longissimè à Sole recesserit, tunc centro T visione, descripto circulo; de illo circulo exactissimè septingentesimam & vicesimam partem, id est, dimidium gradum, occupari & quasi determinari à diametro Solis: seu quod idem est; angulus ad T, inter lineas stringentes vtrumque Solis S marginem, est septingentesima & vicesima pars quatuor rectorum.

Quam putas hujus numerositatis causam?

Primæ rei, causam etiam archetypalem inter primas quærerę oportet. Iam verò Geometrica causa divisionis circuli in 720. ex

ex figurâ nudâ tot laterum, eſt nulla. Nam hæc figura per biſectionem derivatur ex figura 45. laterum, quæ demonſtrationem nullam habet, vt probatum libro I. Harmonicorum. Sequitur, vt deſumpta ſit hæc ſectio circuli ex compoſitione figurarum, & ſic ex rationibus Harmonicis. Et videtur inferre neceſſitatem, vt circulus Zodiacus, in quo motus ſuos Harmonicos exercere debuerunt cùm planetæ omnes reverâ, tum etiam Sol ad apparentiam; vt inquam circulus iſte dividatur ab apparentiâ primi corporis, in partes numeroſitatis Harmonicæ. Iam verò numerus minimus, qui ſe præbet determinandis omnibus partibus Monochordi, ad conſtituendum ſyſtema Diapasôn duplex, hoc eſt, & mollis & duri cantus; hic inquam numerus eſt 720. vt demonſtratum eſt lib. III. Harmon. cap. VI.

Quare cùm omnium planetarum motus, vt lib. V. Harmonicorum demonſtro, ad hoc ſyſtema duplex eſſent accommodandi; conſentaneum fuit, vt etiam primum corpus, quod Choragus eſſet hujus Muſicæ, apparentiâ ſuæ diametri in terris, divideret terricolis, id eſt, contemplatrici creaturæ, circulum illum vt indicem & menſuram apparentiæ motuum Harmonicorum, diviſione Monochordi; id eſt in partes 720. quod eſt bis 360. ter 240. quater 180. quinquies 124. ſexies 120. octies 90 novies 80. decies 72. duodecies 60. quindecies 48. ſedecies 45. octodecies 40. vicies 36. vicies & quater 30. numeroſiſſimâ formâ diviſionis in partes aliquotas.

Quid igitur ſequitur in interVallum Solis & Terræ ex hac aſſumptâ Hypotheſi; aut quanta eſt hæc decempeda hactenus à nobis Vſurpata pro menſurâ Orbium planetariorum?

Si Solis diameter S debuit occupare ſemiſſem gradus, viſui T in Terrâ conſtituto; oportet viſum, vel ejus

ejus loco centrum T globi terrestris à centro Solis S recessisse 229 semidiametris corporis solaris rotundi S, paulò plus; vt in Geometria docemur.

Teneo intervallum; dic etiam quantitatem globi Telluris per causas suas.

Nondum ista sufficiunt ad quantitatem Telluris determinandum: sed opus est axiomate insuper alio. Nimirum, quia Tellus domicilium erat futura, mensurantis creaturæ; debuit etiam ipsa Tellus & corpore suo, corporum mundanorum, & semidiametro sua, vt lineâ, linearum, id est, intervallorum fieri mensura. Cùm autem distincta sit mesuratio corporum, à mensuratione linearum; & cum sit prima proportio inter corpora Telluris & Solis; prima etiam inter diametrum Telluris & intervallum Telluris à Sole; nihil magis est rectæ & concinnæ & ordinatæ contemperationi consentaneum, quam vt æqualitas statuatur proportionis vtriusque, vt quoties corpus Telluris T continetur in corpore Solis S: toties etiam semidiameter Telluris T contineatur in S T intervallo centrorum Solis & Terræ, vt sit, sicut corpus Terræ T, ad corpus Solis S, sic semidiameter Terræ T; ad distantiam S. T. centrorum.

Quomodo jam ex his duobus axiomatibus elicitur quantitas semidiametri Telluris?

Statuta Solis S semidiametro particularũ 100000. vt sit intervallum S T centrorum Solis & Terræ 229-18166 talium particularum; cubus de 100000, id est 100000 00000 00000, dividendus est per intervallum 229 18166; & quotientis (qui est sinus G. 0. 15. 0. continuatus) quærenda est radix, quæ erit *6606*. Tanta erit

S·

ta erit semidiameter Telluris T. Nam sicut 6606, semidiameter Telluris, continetur in 229 18166, intervallo Solis & Terræ 3469 vicibus *cum triente*; sic etiam cubus de 6606 semidro Terræ, continetur in cubo de 100000 semidro Solis, totidem, sc. 3469 vicibus *cum triente*. Iam verò notum est ex Geometria, quòd quæ cuborũ inter se est proportio, eadem sit Globorum iisdem cubis inscriptorum. Ita semidiameter Solis S continebit semidiametrum Terræ T quindecies, paulò plus: corpus verò Solis S continebit corpus Terræ T 3469 vicibus circiter.

Triplum ferè dicis ejus quantitatis, quam Veteres tribuerunt distantiæ Solis à Terra longissimæ, vt quam illi minorem statuerunt, quàm 1200 semidiametrorum Terræ: Vigecuplum verò dicis proportionis corporum, quia ipsi solem tantum 166 ies fecerunt majorem Terrâ: nonne observationes astronomicas metuis?

Nequaquàm. Veteres enim tam propinquum fecerunt Solem, vt parallaxin debuerit facere trium minutorum. Vnde Tycho Braheus ratiocinatus est, Martis, cùm Terræ propior sit, quàm Sol, parallaxin debere observari multò majorem tribus minutis. Atqui observavi ego, parallaxin Martis nequaquàm esse sensibilem. Major est igitur distantia Martis, etiam cum proximus sit, major etiam distantia Solis, quàm 1200 semidiametrorum.

2. Dia-

T

2. Diametri Martis & Veneris possunt observari, cùm antiquis instrumentis, tùm etiam recenti illo Telescopio Belgico; & inveniuntur paucissimorum minutorum. Si ergò Sol tam est propinquus, quàm dixerunt veteres: etiam hi planetæ, in suâ quisque proportione, tam propinqui fient, quàm dixit Tycho Braheus ex Copernico. Si Mars tam propinquus: erit sub suâ visibili diametro etiam minor. Erit igitur Mars minor, quàm Terra, minor scil: superior, quam inferior; vt ita nulla futura sit analogia magnitudinis corporum ad eorum ordinem, quod non est consentaneum ornatui mundi.

3 Quantò major statuitur Solis distantia, tantò minor fit Solis parallaxis, quantò minor Solis parallaxis, tantò major parallaxis Lunæ à Sole; si ex suis principijs assumatur simplex Lunæ parallaxis: quod egregiè servit doctrinæ Eclipsium emendandæ. Confirmatur igitur potius, non verò refutatur, tanta magnitudo intervalli Solis, ab observationibus Astronomicis.

4. Physicè verò ad votum est, vt corpus Solis, quod cæteris planetis omnibus motum infert, multis omninò partibus sit majus corporibus mobilibus omnibus in vnum conflatis.

Cujus corporis determinatio proximè sequitur Telluris determinationem?

Lunæ, secundarij Planetæ. 1. Quia hoc sidus peculiariter terræ tributum est, quod & vegetationem creaturarum terrestrium adjuvaret, & à creturâ contemplatrice in terris observaretur, & à quo siderum observatio inciperet. 2. Quia rationes proportionis constituendæ propemodum eædem sunt.

Edisseri

Edissere fundamenta proportionis inter Lunam & Terram, tam ratione corporis, quam ratione intervalli.

1. Rursum hic Luna in remotione maxima a Terra, debuit occupare diametro sua visibili, partem circuli 720 *mam*: cùm propter ipsum numerũ vt prius, tùm etiam propter Eclipses Solis, spectaculum a creatore ordinatum, vt eo doceretur contemplatrix creatura de ratione cursus siderum; quod rectissimè fiebat tunc, si semidiametri Solis & Lunæ, in vtriusque remotione maxima, apparerent æquales: vt ita Luna Solem exactè tegere posset in hac vtriusque sideris conditione, si daretur; & sic tam L Luna, quàm S Sol eundem angulum in T constituerent.

2. Decuit etiam, vt proportio corporum Terræ & Lunæ sic se haberet ad proportionem intervalli Lunæ & semidiametri Telluris; sicut prius proportio corporum Solis & Terræ se habuit ad proportionem intervalli solaris & semidiametri Terræ: vt scilicet proportionum binarum eadem vtrinq; esset analogia. Luna enim, planeta terrestris & secundarius, & Soli obscurando factus, exemplum etiam proportionum orbis Solis, vel Terræ sequi debuit.

Quid hinc sequitur?

Duæ res sequuntur ex positis duobus axiomatibus, quarum vna quælibet per se ipsam, miro consensu verisimilitudinum, etiamsi ex præcedentibus non sequere-

tur, axiomatis loco poſſet vſurpari, cum ſint per ſe fide digniſſimæ. Prima eſt iſta; quòd cùm Analogia proportionum ex pa[illegible]olis, ſit ipſa proportio æqualitatis: id eſt: ſicut corpus Terræ T in corpore Solis majori S, toties continetur, quoties ſemidiameter terræ T, continetur in ST diſtantia vel ſemidiametro orbis Terræ vel Solis, non verò ſæpius illud quàm hoc: ſic etiam corpus terræ T, continebit corpus Lunæ L, minus & ſe anguſtius, toties, quoties ſemidiameter Terræ T continetur in diſtantia vel ſemidiametro orbis Lunæ TL, non verò rarius illud quàm hoc. Hoc ipſum, vt axioma vſurpatum, dignitatem ſuam habet inde, quia Terra eſt domicilium menſurantis creaturæ, quare & ipſa corpore ſuo metitur minus etiam Lunæ corpus, velut prius metiebatur Solis corpus ſe majus: & ſemidiametro ſua metitur ſemidiametrum orbis Lunæ; vtrumque verò ſub ratione æqualitatis ideò, quia ſolius Lunæ orbis L, circa T Terram eſt ſitus, ſicut terræ orbis circa Solem: itaque menſuratio orbis & corporis Lunæ, præ corporibus planetarum cæterorum, eſt Terrę propria, non minus quàm prius orbis & corporis Solis menſuratio. In propria verò menſuratione, par eſt obtinere rationem æqualitatis, vt primam & principem; ſi nihil impediat.

Alterum quod ſequitur ex præmiſſis, longo demonſtrationis ambitu, quem vide in meo Hipparcho, eſt hæc; quòd hac ratione ſemidiameter orbitæ Lunæ, ſeu diſtantia TL, medio loco proportionalis ſit inter diſtantiam TS, ſeu ſemidiametrum orbis Telluris, & inter ſemidiametrum corporis Telluris: vt ſicut T ſemidiameter Terræ eſt ad TL ſemidiametrum orbis Lunæ, ſic TL ſit ad TS ſemidiametrum orbis Telluris vel Solis. Hic iterum eſt aliqua proportionis vtriuſque æqualitas, etiam ſeipſa veriſimilis, quia quod eſt Soli orbis Terræ, circa Solem poſitus, id eſt Terræ, orbis Lunæ, circa terram poſitus.

An

An etiam obserVationes astipulantur huic interVallo Lunæ & Terræ?

Omnino ad vnguem: nam Braheus Lunę perigææ distantiam a Terra invenit paulò minus quam 54 semidi: Terræ in quadris, Apogęæ in ijsdem quadris majorem quam 59, minorem paulò quàm 60: cùm ex his principijs conficiatur illa quidem 54, ista verò 59.

Quomodo jam ex positis axiomatibus & conclusis, axiomatum æmulis, eliciendà est quantitas semidiametri Lunæ?

1. Statutâ Lunæ semidiametro L particularum 100000, vt sit intervallum T L centrorum Lunæ & Terræ 229 18166 talium particularum; Cubus de 100000, id est 100000 00000 00000 multiplicandus est in numerum intervalli 229 18166; & facti radix biquadrata est extrahenda, quæ erit 389085, ostendens quantitatem semidiametri Terræ T, in ijsdem particulaiis Nam sicut 389085 semidiameter Telluris continetur in 229 18166 intervallo Lunæ, 59 vicibus, paulò minus, sic etiam cubus de 389085, continebit cubum de 100000, 59 vicibus paulò minus; & sic etiam Globus Telluris, globum Lunæ. Ita semidiameter corporis Telluris T, continebit semidiametrum corporis Lunæ L minus quàm quater.

2. Aliter & simplicius, ex concluso posteriori: quæratur de 3469 cum triente, sc: de intervallo Solis, radix quadrata, quæ erit 59 paulò minus, tanta est T L, distantia Lunæ, qualium semidiameter Telluris est 1. Diviso verò Cubo semidiametri Telluris 1. per 59, & quotientis radice cubicâ sumptâ, proditur semidiameter corporis Lunæ in eâdem dimensione.

Quæ hinc extruitur proportio diametrorum Solis & Lunæ?

Eadem, quæ est orbis Solis ad orbem Lunæ, vel

hujus ad corpus Telluris, ſcilicet quæ eſt inter numeros 59 paulò minus, & 1. Itaque corpus Solis continet corporum Lunæ plus quàm ducenta millia.

Quæ globorum planetariorum inter ſe mutuo eſt proportio?

Nihil eſt magis Naturæ conſentaneum, quàm vt idem ſit ordo magnitudinum, qui eſt & ſphærarum, vt ex ſex primarijs planetis minimo ſit corpore Mercurius, quia intimus eſt, & orbem anguſtiſſimum obtinet; proximè major ſit Venus, ſed adhuc minor Tellure, quia anguſtiore quàm hæc orbe circumit, laxiore tamen quam Mercurius; Tellure proximè ſit major globus Martis; quia hujus orbis jam eſt exterior & amplior, ſuperiorum tamen imus; rurſum major globus Iovis, ſuperiorum medius, denique maximus mobilium Saturni globus, quia eſt altiſſimus.

Cùm autem tres ſint dimenſiones corporum, vel ſecundum diametros vel ſecundum ſuperficies, vel ſecundum ſpacia ſuperficiebus contenta ſeu corpulentiam; & diametrorum quidem proportionis, dupla ſit, quæ eſt ſuperficierum, tripla quæ corporum; conſentaneum eſt, proportioni intervallorum vnam ex his tribus globorum accõmodatam eſſe. Verbi cauſa, cùm Saturnus ſit decuplo ferè altior à Sole, quàm Tellus: aut diameter Saturni erit decupla diametri Telluris, ſuperficies ſuperficiei telluris cẽtupla, corpus millecuplum corporis Telluris: aut Saturni ſuperficies erit decupla ſuperficiei Telluris, vt corporum proportio fiat ſeſquialtera proportionis intervallorum, & ſit Saturnus trigecuplo major Terra, ſicut & trigecuplo eſt tardior, diametrorum verò proportio, fiat ſaltem dimidia proportionis intervallorum, ſcil. tripla paulò plus: aut deniq; corpora ipſa habent proportionem intervallorum, vt Saturnus ſit ſaltem decuplo major Terra ſicut eſt & decuplo altior, in ſuperficiebus verò ſervetur bes propor-

proportionis intervallorum, in diametris triens : & ita diameter corporis Saturni ſit paulo major quàm dupla diametri de corpore Telluris.

Ex hiſce tribus modis primum citra controverſiam repudiant cùm rationes archetypicæ, tùm etiam obſervationes diametrorum, habitæ inſtrumentis Teleſcopij Belgici : ſecundum Ego hactenus, tertium Io. Remus Quietanus probat. Pro me ſtare videbantur rationes archetypicæ meliores; pro Remo ſtant obſervationes, ſed in tantâ ſcrupuloſitate metuebam, ne omni exceptione majores non eſſent. Cedo tamen locum Remo & obſervationibus. Nam Iupiter acronychus in perigæo Eccentrici crebrò mihi viſus eſt occupare circiter 50. ſecunda, Saturnum Remus cenſet occupare 30. ſecunda, Mars acronychus & in Aquario perigæus, major quidem apparet Iove, non tamẽ multò. Equidem corpus, æquale terræ, ſi videretur ex intervallo, quantum Soli tribuimus, 3469. ſemidiametrorum Telluris, appareret diametro 2. minutorum. At nunc ex propinquitate Martis iſtâ, corpus idem, telluri æquale, plùs quàm 5. minuta cernetur occupare, & ſic ſex Ioves æquare; Quantò igitur diameter globi Martij ſit major diametro Telluris, tanto auctior erit ejus apparentia. Non igitur plùs quàm fortè ſexta parte majorem debemus facere diametrum globi Martij, quam eſt diameter Telluris, quod fit in modo tertio.

Ex rationibus vero Archetypicis hæc fortaſsè nõ ineptè militabit : quòd ſicut anteà proportionem ipſorum corporum Solis & Telluris, Telluris & Lunæ fecimus eandem quæ erat inter ſemidiametrum Telluris & ſemidiametros ſphærarum, ſic nunc etiam proportio corporum planetariorum ſtatuitur eadem, quę eſt inter ſemidiametros orbium. Ita Saturnus mole corporis erit paulo minus decuplo major Tellure, Iupiter plus quintuplo, Mars ſeſquiplo, at Venus, paulò minor dodrante corporis Telluris, Mercurius paulò major ejuſdem triente.

An non vt Telluris, sic omnium etiam planetarum corpora iisdem quibus Tellus legibus attemperari debuerunt ad corpus Solis?

Minimè. Nam si hoc sequeremur, planetarum corpora fierent ordine sphærarum contrario magna; maximus sc. Mercurius, minimus Saturnus, diametro minori quam est triens diametri Terræ. Id verò & rationib. dictis & observationib. diametrorum repugnat. Saturnus enim acronychus, quando est novies altior Sole, occupat circiter 30 secunda, occuparet igitur, si staret in propinquitate Solis, 4 semis minuta: cùm Terra ex tanto intervallo occupatura sit 2 minuta. Itaq; diameter Saturni plusquam duplo major est diametro Terræ.

Atque hoc est, quod statim initio hujus loci dixi; evidentissimum fieri rebus ipsis, quod initium constituendarum proportionum factum sit à Terra. Nam observationes Lunæ & Eclipsium testantur de æqualitate proportionum duarum, quarum vna est inter corpora Lunæ & Terræ, altera inter diametros Terræ & orbis Lunæ: huic certitudini observationum refragari nullatenus possumus. Iam verò verisimilimum erat, vt iisdem legibus & Terra ad Solem attemperaretur: quod cum statuissemus, jam observationes etiam hic eminus consentientes habuimus; quia illæ non ferunt propinquitatem Solis, semidiametrorum Terræ 1200; sed duplum vel triplum requirunt; & postulavit sanè hæc attemperatio triplum. Terra igitur certò mensura est tam corporum Solis & Lunæ, quàm sphærarum. Sic verò corpus Saturni aut alterius alicujus planetæ nequaquam fieri potest mẽsura rei vtriusque; de quo rursum testes adduximus observationes diametrorum certas. Sola igitur Terra talis mensura est: à mensura verò, dimensionum natura postulat initium fieri conformationis.

De raritate & densitate horum sex globorum, quid tenendum?

Primò, non est consentaneum, eandem in omnibus esse densitatem materiæ. Nam vbi necessaria est aliqua corporum multitudo: ibi etiam conditionum varietas ad distinctionem adhibenda fuit, vt essent illa verè multa. Præcipua verò corporum vt corpora, conditio, est interna dispositio partium. Nam molium inæqualitas quodammodo corporibus ipsis accidit, propter superficies, molem definientes: nec pars interna corporis vnius, à parte alterius, hac molis circumscriptione differt. Præcipuum verò argumentum dissimilitudinis materiarum ducitur à contemplatione periodicorum temporum: vt quæ non procedit, si faciamus eandem globorum densitatem, vt infrà audiemus.

Secundò, consentaneum est, vt quodque corpus est Soli vicinius, ita & densius esse. Nam & Sol ipse est omnium corporum totius mundi densissimum, cujus ei rei testimonium perhibet immensa multiplex vis, quæ non potest esse sine subjecto proportionato: & loca ipsa, centro vicina, ideam quandam angustiæ gerunt, qualis est in condensatione materiæ multæ in locum angustum.

Tertiò: neque tamen magnitudini corporum proportionaliter erit admetienda raritas, parvitati densitas. Verbi causa, distantia simul & amplitudo globi Saturnij, per superiora, est ad distantiam adque amplitudinem globi Iovialis, vt 10 ad 5, ferè. Dico densitatem materiæ in globo Saturni, ad densitatem in globo Iovis, non esse in ea proportione statuendam, quæ est inter 5 ad 10.

Nam si quis hoc sequeretur, is peccaret jam in aliam varietatis legem, introducens copiam materiæ non inæqualem, sed eandem per omnes planetas. Multiplicata enim mole Saturni 10, in densitatem 5,

prodiret copia materiæ 50, tantundem scilicet, quantum, si molem Iovis 5 in densitatem ejus 10 multiplicasses. At præstabilius & ornatius esse videtur; vt neq; moles ipsæ globorum diversæ densitatis, sint inter se æquales, neque densitas in molibus globorum inæqualibus sit eadem, neque etiam copia materiæ æqualibus sit distributa portionibus per omnes globos, mole & densitate materiæ distinctos: quin potius vt omnia varient, vt quo ordine globi mobiles inde à centro sibi invicem succedunt, eodem etiam (ordine, inquam, non proportione) non spacia tantum corporum, inque ijs raritatem, sed ipsam etiam materiæ copiam ipsis admetiamur: vt si Saturnus haberet copiam materiæ 50: Iovi relinquatur minus quidem quàm 50, plus tamen quam dimidium 25, puta forte 36: sic enim erunt corpora quidem vt 50. 25. copia materiæ vt 50. 36. raritas vt 50. 36. vel 36. 25 seu contraria densitas, vt 25. 36. vel 36. 50.

Præterea cum antehac æqualitatem copiæ materialis essem secutus, coactus sum transcribere magnitudini corporum proportionem ipsorum periodicorum temporum; vt sicut Saturnus habet 30 annos, Iupiter 12, sic etiam amplitudo globorum Saturnij ad Iovialem esset vt 30. ad 12. Hanc verò proportionem vt nimiam, observationes diametrorum meæ & Remi redarguerunt.

Quartò: Proportionem copiæ materialis esse statuendam præcisè dimidiam proportionis molium seu amplitudinum (& sic sesquiplam diametrorum in globis, & dodrantem superficierum) ista suadent. Nam primò sic fiet, vt tam hæc copiæ proportio, quam densitatis, vtraque sit dimidia proportionis intervallorum à Sole, atque sic æqualibus portionibus illius proportionis sibi invicem obvient, hinc copia materiæ major, inde densitas in eodem magno corpore minor: quæ est omnium optima mediatio. Duplo scil. erit Saturnus altior Iove, sesquiplo ponderosior, sesquiplo & rarior,

rarior,ſeu Iupiter ſeſquiplo denſior: & comparatione proportionum vnius,erit Saturnus duplo altior quàm ponderoſior,duplo & amplior quàm rarior.

Idem etiam ſemiſſis proportionis intervallorum ſtabilitur concinnitate hac Geometricâ : vt ſicut ſuperius inter duorum planetarum intervalla à Sole (verbi cauſa,ſint 1.64 ob facilitatem numerorum) ſtatuenda fuerunt duo media proportionalia 4.16. quippe ad formandas duas reſiduas dimenſiones corporum, vt ita corpora quidem ipſa globorum mobilium eſſent inter ſe etiam vt 1.ad 64, ſuperficies verò globorum,vt 1.ad 16, vel 4 ad 64, diametri deniquè eorundem,vt 1.ad 4. vel 4 ad 16, vel 16 ad 64: Sic nunc inter eorundem duorum planetarum intervalla à Sole 1.64 ſtatuatur vnum medium proportionale 8, quippe ad phyſicè fomandam intus corporum materiam , quæ eſt res vnica:vt ita rurſum ipſa quidem globorum ſpacia ſint vt 1.ad 64,copia verò materiæ, & ſimul raritas in minori ad illam in majori,ſit vt 1. ad 8. vel 8. ad 64: ſeu contraria denſitas, vt 8 ad 1. vel 64. ad 8. In hac enim ratione nihil quicquam intereſt, qualis modus ſit, quo condenſetur vel rarefiat aliqua corpulentia, num in longum tantum,an etiam in latum, an deniq; in omnes tres dimenſiones. Proportio enim introducta præſcribit aliquam rei condenſandæ copiam, cui accidunt illi diverſi condenſationis modi, copiâ ſemper eâdem manente.

Ex his igitur principijs ſi computemus denſitates planetariorum corporum,quæſito ſemper medio proportionali inter binorum intervalla à Sole,ſeu accuratius inter binarum ſphærarum ſeu orbitarum diametros ; numeris omnibus denique ad communem aliquem rotundum comparatis & reductis;prodeunt numeri iſti,qui ſequuntur in tabella, cum quibus inveni conſentientes proportione materias terreſtres juxtapoſitas,quam proximè;vt videre eſt in meo libro Teutonici idiomatis quem anno 1616. ſcripſi de ponderibus & menſuris.

Saturnus	324	Gemmæ durissimæ
Iupiter	458	Magnetis lapis
Mars	810	Ferrum
Tellus	1000	Argentum
Venus	1175	Plumbum
Mercurius	1605	Hydrargyrum

Vt aurum, cujus densitas in hac proportione, est 1800. vel 1900 reservemus Soli.

Quam deniq; statuis esse proportionem magnitudinis inter tres istas præcipuas mundi regiones, inter spacium in quo Sol, spacium seu Regionem mobilium, & spacium totius mundi seu Regionem à Fixarum sphæra terminatam?

Etsi ad altitudinem fixarum determinandã ne Copernici quidem rationes observando pertingunt; ita vt illa videatur infinitæ similis: quippe ad quam totum intervallum, inter Solem & Tellurem, quod judicio Veterum 1200, nostris verò rationibus 3469 semidiametros globi Telluris complectitur, est insensibile: ratio tamen cæptis insistens vestigijs, etiam ad hanc vsque pervadendi semitam aperit.

Ac initio respiciendum est nobis ad exemplum Telluris orbiumque Lunæ & Solis, quia totius mundi proportiones, ex Terræ proprijs proportionibus derivantur: & regio ex tribus hisce corporibus eorumque cursibus descripta, est quidam quasi parvus mundus. Nam quod Sol est in regione fixarum Copernico: id Terra est ad apparentiam quidem, in sphærâ seu regione Solis, Tychoni quidem etiam in rei veritate. Et sicut Sol in centro fixarum est, immobilis ipse in domicilio immobili; sic etiam, respectu quidem motuum Lunæ, Terra immobilis est in centro sphæræ Solis quasi immobilis. Sicut enim regio mobilium circa Solem est ordinata, sic etiam orbis Lunæ circa terram circumductus est: illic fixæ Planetis, hic Sol ipse,

ipse, Lunę limes est, ad quem illa confecto mense, phasibusque omnibus revertitur.

Consentaneum est itaque, vt sicut orbis Lunę medium proportionale factus est rationibus necessarijs, inter orbem Solis apparentem & corpus Terræ in ejus centro; sic etiam regio mobilium, seu extimus Saturni ambitus, sit medium proportionale inter extimam sphæram Fixarum, & corpus Solis in centro mundi.

Rursum idem conficitur etiam sine respectu ad mundum parvum, ex consideratione ipsius magni mundi. Cum enim mobilia ex vna parte affectent immobilitatem ambientis corporis, quod locum præbet, dum motui renituntur, vt non tanta celeritate moveantur, quantam affectat motor, ex altera parte motum ex motore quadamtenus suscipiant; vt in mobilibus misceantur quodammodo motus ex motore, & quies ex corpore locante: igitur si rem physicam licet enunciare verbis Mathematicis, mobilia poterunt aptissimè dici medium proportionale inter corpus, quod motus fons est, & inter corpus immobile, quod locum præstat.

Quod cùm & physicè & localiter sit verum (Fons enim est intus, Locans extra, Mobilia in medio) nihil igitur verisimilius est, quàm vt etiam geometricè semidiameter regionis mobilium sit medium proportionale inter semidiametrũ corporis Solis & semidiametrum sphæræ fixarum, ut sicut se habet globus Solis ad sphæricum systema planetarum omnium, sic hoc se habeat ad sphæricum totius mundi corpus, fixarum regione terminatum. Respice ad Schema fol. 437. vel 496.

Quomodo scimus diametri corporis Solis proportionem ad diametrum Regionis Mobilium?

Ex angulo, quantum ipsum corpus Solis occupat in visu nostro instrumentis Mathematicis adjuto. Cùm enim

enim is proximè ſit dimidij gradus, ſequitur, illum abeſſe à viſu ducentis viginti novem ſemidiametris ſuis. At verò viſus eſt in tellure, & telluris orbis, circa Solem poſiti, diameter paulò major eſt decima parte orbis Saturni. Ergo extimus mobilium orbis, hoc eſt Saturni, ferè decuplo plures Solis diametros continet, hoc eſt, circiter bis mille. In Sch: fol 496. eſt circulus medius.

Quanta per hanc rationem euadit Sphæra ſtellarum fixarum?

Sicut diameter Saturni, extimæ ſphæræ mobilium, continet in ſe diametrum corporis Solaris bis millies circiter: Sic etiam diameter ſphæræ fixarum contineret diametrum Saturni in ſe ferè bis millies. Itaq; diameter fixarum continebit in ſe circiter quadragies cētena millia diametrorum corporis ſolaris, diametrorū Terræ (ſecundùm proportionē corporum Solis & Terræ à veteribus creditam) quintuplum & plus, h. e. ducenties centena millia plus, & ſecundùm noſtras rationes triplum ſc: ſexcenties centena millia.

Incredibilis verò hæc eſt amplitudo Sphæræ fixarum, quam tu facis bis millies majorē Sphærâ Saturni, cum apud veteres illa proximè ſuperſtet Saturno?

Immò verò multò incredibilior eſt apud veteres pernicitas fixarum & Saturni: quorum alterutrū cùm neceſſe ſit ſtatuere: probabilius eſt, bis millies, vel millies eſſe ampliorem ſphæram fixarum atq; veteres dixerunt, quàm vicies quater millies eſſe celeriorem atque Copernicus ſtatuit. Ibi enim in ſubjecto ampliſſimo & quod eſt infinito ſimile, motus ineſt nullus; hic in orbe Saturni modico motus ineſſe ſtatueretur infinito ſimilis. Per ſe verò tanta amplitudo nec obſervationibus Brahei repugnat, nec rationi diſſentaneum, quieſcentia à mobilibus immenſo intervallo diſtare.

Quæ-

Quomodo ſcis tantam amplitudinem non repugnare obſervationibus Brahei?

Obſervavit ille altitudinem maximam ſtellæ polaris, quæ hac tempeſtate eſt in 7. Arietis. anno 1586. in media nocte poſt æquinoctium autumnale, fuitque gr. 58. m. 51. Eandem obſervavit etiam circa ſolſtitium hiemale 26. Decembris veſperi hora circiter ſexta, invenitq; rurſum 58. 51. Itaq; differentia non fuit vlla: cùm tamen menſe Septembri horizon ſecaret ſphæram fixarum tota ferè ſemidiametro orbis, in quo tellus circumfertur, inferius, quàm 26. Dec. quippe ibi Sol in Libra apparuit, hic in Capricorno. Idem factum etiam cùm minima altitudo obſervata fuit in media nocte poſt æquinoctium vernale, & poſt hiemale ſolſtitium manè hora ſexta, vtrinq; enim inveniebantur gr. 52. m. 59. ſ. quanquàm menſe Martio horizon tota ferè ſemidiametro orbis in quo tellus, altius ſecaret fixas, quàm Decembri. Ergò diameter iſta orbis in quo tellus circumfertur, per inſtrumenta Braheana non eſt ſenſibilis.

Cum itaq; non faciat illa vnum minutum in ſphæra fixarum, non eſt igitur termilleſima quingenteſima pars ſemidiametri fixarum. Saturnij igitur orbis ſemidiameter, quæ eſt ſemidiametri orbis telluris ferè decupla, non æquat trecenteſimam quinquageſimam, neq; quadringenteſimam partem ſemidiametri fixarum. An igitur faciat ejus partem bis milleſimam, hoc eſt, an altitudines ſtellæ polaris ſupradictæ differant quinta parte vnius minuti ſeu 12. ſecundis, multò minus diſcerni poteſt; cùm diameter ſtellæ polaris videatur vnũ ad minimum minutum æquare, neque diligentiæ artificum de quinta parte vnius minuti credendum ſit.

Saturnus abeſt à terræ centro ſecundũ Braheum 12300. ſemidiametris terræ. Ejus ergò circulus diurnus, cùm eſt in æquatore, continet 77314. ſemidiametros terræ, hoc eſt,

6642000

6642000 milliaria germanica, quæ divisa in horas 24. portionem unius horæ efficiunt 2767500. de qua summa, milliaria 240. (tot enim Saturnus, secundum Copernicum, conficit in una hora) sunt sesquiduodecies millesima.

Sed secundum Ptolemæum, per Copernici correctiones, proportio orbium talis esset.

Luna à terra 64. 10. semidiametris.

50. pro corpore Lunæ & Mercurij:

65.	Imum orbis Mercur:	ut p. 28 30.		
209.	summum	ad 91. 30.		
1.	pro corpore Mercurij & Veneris.			
210.	Imum orbis Veneris	ut p: 19. 50.		
1407.	summum	ad 1. 40. 10.		
7.	pro corpore Veneris & Solis.			
			Etsi Copernicus habet	
1414.	Imum orb. Sol.	ut 57 30.	1094	
1537.	summum	ad 62. 30.	1190.	
6.	pro corpore Solis.			
2.	pro corpore Martis.			
1545.	Imum orbis Martis.	ut 14 30.		
11241.	summum	ad 105. 30.		
2.	pro corpore Martis.			
5.	pro corpore Iovis.			
11248.	Imum orbis Iovis	ut 45. 45.		
18253.	summum	ad 74. 15.		
5.	pro corpore Iovis.			
5.	pro corpore Saturni.			
18263.	Imum orbis Saturni	ut 49. 48.		
25737.	summum	ad 70. 12.		
5.	pro corpore Saturni.			
25742.				

Hoc est amplius duplo ejus

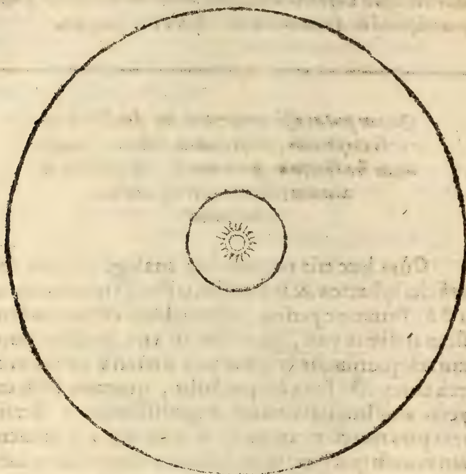
quod

quod Braheus habet: & 240 milliaria, motus Saturni horarius apud Copernicum, sunt portio minor vicies quater millesimâ de Saturni horario apud Ptolemæum.

Quam putas esse proportionem densitatis inter se corporum, Solis, auræ ætheræ, mundum vniversum permeantis, & Sphæræ fixarum, omnia extrinsecus concludentis?

Cùm hæc tria corpora sint analoga centro, superficiei sphæricæ, & intervallo, tribus Symbolis trium in S S. Trinitate personarum: credibile est tantundem esse materiæ in vno, quantum in vno quolibet duorum reliquorum; sic vt tertia pars materiæ totius vniversi compacta sit in corpus Solis, quamvis id sit respectu amplitudinis mundi angustissimum: Tertia item pars materiæ extenuata & explicata per immensum mundi spacium: vt ita Sol intra corpus suum tantundem possideat materiæ, quantum ille extra se valentissima virtute luminis sui illustrandum, radijsque suis permeandum est nactus: Tertia denique pars materiæ expansa in orbem, & mundo exterius pro mœnibus circumjecta. Atque vt proportionem quadamtenus adumbremus re simili nota, etsi eam nequaquam æquamus, fingamus, corpus Solis esse totum aureum, orbem fixarum aqueum, vitreum, vel crystallinum: spacium interius aëre plenum. Vnde quadamtenus intelligi datur, quid divinus Moses per Firmamentum (Raquia, quod propriè sonat expansionem, puta insufflationem auræ ætheriæ) quid item per aquas supercœlestes significaverit. Sic enim & pueri ludunt quandam creationis Ideam, excitantes bullas ex aqua & smegmate, insufflantes aërem: differentia hæc est, quòd Deus guttam, vt sic dicam, aquæ, retinuit intus in

tus in centro: pueris aquæ gutta, ob pondus, non ma-



net in centro, nec dividitur à ſuperficie per inſufflationem, ſed hæret in fundo bullæ.

Quantam ſtatuis craſſitiem ſeu diſtantiam ſuperficiei intimæ fixarum ab extima?

Cùm tantum ei dederimus materiæ, quantum eſt in toto ſpacio mundi, quod illa complectitur, excepta eâ materia, quæ eſt in anguſtiſſimo Solis globo: & verò nequaquam ejuſdem denſitatis ſit ſtatuenda materia orbis fixarum cum materiâ ſpacij mobiliũ, ſed denſitatis proportione mediæ inter denſitatem auræ ætheriæ & denſitatem materiæ in corpore Solis: itaq; & ſpacium illi debebitur proportione medium inter ſpacium

cium corporis ſolis, & ſpacium auræ ætheriæ. Erat autem ſupra diametrorum ſolis & auræ ætheriæ proportio illa, quæ 1. ad 4 000 000. ſpaciorum igitur ipſorum tripla, hoc eſt 1. ad 64 000 000 000 000 000 000. Inter hos vero numeros medium proportionale eſt 8 000 000 000. tot igitur ſpacia corporis ſolis, æquabit ſpacium inter ſuperficiem concavam & convexam orbis fixarum. Itaque totus mundus tribus coagmentatus membris, repræſentatur hoc numero,

64 000 000 00 8 000 000 001.

cujus radix cubica 4 000 000. & vna ſexies milleſima, oſtendit, quod orbis, craſſitie vnius ſexies milleſimæ particulæ de ſemidiametro corporis ſolaris, circumjectus auræ ætheriæ, complectatur in ſuo corpore ſpacia 8000 000 000. capacia corporis ſolaris. Hæc igitur eſt illa mundi cutis ſeu tunica, ſeu cryſtallinus orbis ſupercœleſtis, tantæ ſubtilitatis, propter amplitudinem expanſionis: quæ ſi in vnam maſſam coagularetur ſphæricam, haberet ſemidiametrum 2000 vicibus majorem ſemid: corporis ſolaris, cùm jam non ſit craſſa magis, quàm vnius ſemid: corporis ſolaris ſexies milleſimam vel duo milliaria Germanica, plus.

Quanta erit apparentia Solis, ſi oculum fingas in vna Fixarum collocatum eſſe?

Quadragies centies milleſima ſemidiametri fixarum, ſubtendit circiter viceſimam vnius ſecundi: Solis igitur corpus apparet diametro 6 ſcrupulorum tertiorum ſeu ſexcenteſimę de vno ſcrupulo primo, emetiens circulum magnum mille ducentis nonaginta ſex Myriadibus vicium: ſeu apparentia Solis diametri inter fixas eſt particula octodecies milleſima ſuæ apparentiæ in Terris.

Quanta viciſſim apparent Fixæ ex Tellure?

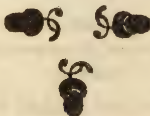
Periti artifices negant vllam quantitatem, veluti

 rotundi

rotundi corporis, detegi per inſpectionem Teleſcopij; quin potius, quo perfectius inſtrumentum, hoc magis fixas repræſentari vt puncta mera, ex quibus radij lucidi, in ſpeciem crinium, exeant diſperganturque.

Videtur igitur vna qualibet Fixarum tale corpus eſſe, quale Sol eſt, & Sol viciſſim inter fixas videtur tantus & talis apparitu-rus, quanta & qualis vnaqualibet Fixarum?

Non exiſtimo: nihil enim impediunt hæc obſervata, Solem eſſe majore mole corporis, quàm ſunt fixæ. Præterea & clarior eſſet conſpectus Solis ex tanto intervallo, fixis quibuſcunque. Nam ſi vel acu ſolum perfores parietem, vt per foramen Sol irradiare poſſit, claritas ex ea radiatione major diffunditur, quàm omnes omnino fixæ ſub dio collucentes faciunt. Nec læditur oculus ab vlla fixarum: at Solis aſpectum non tolerat, ne eminus quidem appropinquantem.



LIBRI

LIBRI IV

PARS II.

De motu corporum mundanorum.

I. Quot & quales sint motus.

Quid sentit Copernicus de motu corporum, quid illi movetur, quid quiescit?

Motus localis duæ sunt species: vel enim convertitur totum loco suo manens, partibus verò invicem succedentibus; qui motus Δινήσεως, seu Tornationis, Turbinationisve, à similitudine, aut Versionis ab instrumento Vertice, dici potest: aut ipsum etiam totum de loco in locum fertur circulariter; quem motum Græci φορὰν, Latini ferè circuitum aut circumlationem, aut ambitum; vtrumque verò communiter revolutionem appellant.

Solem igitur Copernicus ponit apud centrum mundi consistere, ratione totius, centro sc: & axe, immobilem: quem tamen ratione partium corporis, circa suum sc: centrum & axem, converti, à paucis annis deprehendimus sensu, quod dudum asserueram rationibus; celeritate quidem tanta, vt spacio 25 vel 26 dierum vna conversio absolvatur.

Iam vt quisque primariorum est Soli propior, ita breviore periodo circum Solem fertur, sub eodem quidem communi circulo Zodiaco, & in plagam omnes eandem, in quam partes corporis Solis præcedunt;

Mercurius ſpacio trium menſium, Venus ſeſquiocto, Tellus cum cœlo Lunæ duodecim, Mars viginti duobus ſemis, ſeu minus quam duobus annis, Iupiter duodecim, Saturnus triginta annis. Fixarum verò ſphæra Copernico penitus eſt immobilis.

Tellus interim circa ſuum etiam axem, & circa Terram Luna circumvolvitur, rurſus in plagam vtraque, ſi ad exteriora mundi reſpicias, eandem, in quam omnes primarij.

Omnes autem motus Copernico ſunt tantum in directum & continuum, nulla penes illum ſtatio in rei veritate, nulla retrogradatio.

Quibus argumentis probatur Fixarum ſphæram non moveri?

Quòd illa non convertatur circa centrum & axem, demonſtratum eſt libro I. Nam quicquid hujus in oculos incurrit, totum id terræ tribuimus. Argumenta cetera requirantur ibi, fol 104, & ſeqq. Duo Sola hujus loci propria repetamus. Vnum à celeritate. Nam ſi ſphæra extima ſaltem 4 000 000 diametros Solis in dimetiente habet: circumferentia longa erit 12 566 370: quæ ſi tota intra 24 horas volvitur, in vna igitur volventur 523 600, in vno minuto 8 727, in vno ſecundo, quod ferè æquat pulſum hominis, tranſibunt 145 diametri Solis, quælibet non minor 15 millibus milliariorum Germanicorum: itaque ſpacio temporis, quo ſemel dilatatur iterumque contrahitur arteria, pulſu geminato, circiter ſeptuagies quinquies centena millia milliarum circuli maximi volverentur, & Saturnus, bis millies anguſtiori orbitâ, adhuc ferè per 4000 milliaria trajiceret.

Alterum argumentum deſtruit omnem omninò motum ſphæræ fixarum: quippe non apparet, cui bono, cùm extrà nihil ſit, vnde aut quorſum illa translata, ſitum & apparentias variet: obtineatque per quie-

tem,

tem, quicquid nancisci posset motu quocunque. Nam ex hujus quiete intelliguntur motus omnium corporum; & nisi illa locum præberet, quod rectissimè præstat quiescendo: moveri nihil posset.

Quomodo se habet proportio periodicorum temporum, quæ assignasti mobilibus, ad proportionem jam præmissam orbium, in quibus illa vehuntur?

Non est æqualis proportio temporum proportioni orbium, sed major ea, & quidem in primarijs planetis præcise sesquialtera illius. Hoc est, si de annis Saturni 30, Iovis 12, sumpseris radices Cubicas, easq; multiplicaveris quadratè; in quadratis his numeris inerit genuina proportio orbium Saturni & Iovis. Sic etiam est si non proximos inter se orbes comparaveris. Verbi causa Saturnus habet annos 30. Terra annum vnum. Radix cubica de 30 est 3 cum 11 centesimis circiter. At radix cubica de 1. est 1. Radicum harum quadrata, sunt 9 cum 672 millesimis, & 1. Ergo Saturni orbis est ad orbem Terræ vt 9672 ad 1000: & accuratior prodit numerus, si tempora assumpseris accuratiora.

Quid hinc colligitur?

Non feruntur planetæ omnes eadem celeritate, vt voluit Aristoteles, aliâs tempora essent, vt orbes, eorumque diametri: sed vt quisque superior est, & à Sole remotior, ita minus spacium in vna hora conficit motu medio, Saturnus quidem (secundum magnitudinem sphæræ Solis à veteribus creditam) 240 milliaria Germanica, Iupiter 320, Mars 600, Terræ centrum 740 Venus 800, Mercurius 1200. Etsi secundum intervallum Solis à me in superioribus demonstratum, numerus miliarium vbique triplicandus erit.

II. DE CAVSIS MOTVS planetarum.

Dic sententiam veterum Astronomorum quomodo existiment planetas moveri?

Vetustissimi Eudoxus & Calippus eosq; secutus Ptolemæus, non vltra circulos sunt progressi, quibus illi demonstrare phænomena sunt soliti, securi quomodo astra circulos hos absolverent. Sic enim scribit Ptolemæus libro XIII. magni operis, cap. II.

Nemo verò difficiles censeat has quas supponimus circulorum implicationes, propterea quòd videt penes nos homines perplexam admodum esse illarum imitationem manuariam. Non enim æquum est humana nostra Dijs immortalibus æquiparare, rerumq; sublimium fidem ab exemplis petere rerum dissimilimarum.

Nã quid cui magis dissimile, quàm ea, quæ semper eodẽ modo habent, ijs quæ nunquã sibi constant, & ea quæ vndiquaq; ab omnibus, ijs quæ ne à seipsis quidem impediri possunt. Quin potiùs id operæ dandum, ut si fieri possit, simplicissimæ suppositiones aptentur motionibus cœlestibus: sin minus verò successerit, at quales possint. Per harũ enim consequentiam hypothesium si solummodo præstentur omnia quæ apparent in cœlo: de cætero mirari nequaquam cõvenit, implicationes hujusmodi posse motionib. illis corporum cœlestium accidere: quippe penes quæ natura nulla est, quæ motũ impediat, sed quæ apta nata est ad cedendum & ad locum præbẽdum naturalibus cujusq; globi motionibus, etiamsi contrarias illas sibi mutuò contingat esse: adeò ut omnia simpliciter ab omnibus penetrari non difficilius, quam perspici possint. Neq; tantum circa singulos circulos ista facilitate vtendum, sed & circa integras sphæras, & circa axes curvarum & conclusarum superficierum. Etsi enim etiam horum, propter differentes motus, variæ implicationes & aliorum in aliis insertiones,

in exemplis theoriarum, quæ humanæ manu solent apparari, perdifficiles sunt, nec facilè succedunt ita, vt motus ipsi nihil impediantur: in cælo tamen videmus nequaquã obstare tam multiplicem motuum concursum, quo minus eveniant singuli. Quin imò ne hoc ipsum quidem, quid in cælestibus simplex sit, judicari oportet exemplis earum rerum, quæ penes nos simplices esse videntur: vtique cùm neque hic in terris omnibus idem ex æquo simplex esse videatur. Facilè namque fiet, vt qui sic æstimare voluerit cælestia, is nihil eorum quæ sunt in cælo, simplex agnoscat, ne ipsam quidem primi motus invariabilem constantiam: nimirũ quia hoc ipsum (vt sit sc:aliquid quod eodem se modo perpetuò habeat) *inter homines inventu non tantum difficile est, sed penitus impossibile. Non igitur ex rebus nostratibus, sed ex ipsis naturis eorum, quæ in cælo sunt, & ex motuum ipsorum immutabili tenore, judicium est informandum. Ita fiet vt hoc pacto motus omnes videantur simplices, multoque simpliciores, quam ea, quæ penes nos talia videntur esse: quippe nullum laborẽ, nullam difficultatem in circuitionibus eorum suspicari possumus.* Hactenus Ptolemæus.

Quid desideras in hac Ptolemæi sententia?

Etsi verum est, non esse censendam facilitatem motuum cœlestium, ex difficultate motuum elementarium, propter caussas benè multas: nondum tamen sequitur, motuum cœlestium nulla in terris exempla propinqua esse; & videtur Ptolemæus nimis longe extendere hanc excusationem, adeò vt vniversam rationem astronomicam confodiat, itaque neque astronomis satisfaciat, neque philosophis, neque in Christiana etiam disciplina tolerari possit.

Nam quod Astronomiam attinet, omnes omninò hypotheses in suspicionem falsitatis adducit, dum tantoperè vrget discrimen cœlestium & terrestrium rerum, adeò vt etiam ratio ipsa errare ponatur in dijudi-

catione ejus quod geometricè simplex est. Nā si, quod rationi nostrę de cœlo videtur compositū, componenti circulos, id in ipso cœlo simplex est; in cœlo igitur non sunt compositi invicem circuli ad vnum motum effigiandum: falsum igitur supponit astronomus, & quod summoperè mirum, ex merè falsis verum elicit: id verò est honorem astronomiæ destruere, quem Aristoteles in libris Metaphysicorum asseruit, *audiendos* existimans *astronomos super forma & dispositione motibusq; corporum cœlestium*. Quin imò Ptolemæus seipsum prodit, quid optet: jubet enim confingere hypotheses quàm simplicissimas, si fieri potest. Itaq; si quis simpliciores ipso confinxerit, geometricè intelligendo: suas ille compositas hac excusatione contra non muniet, sed proferre illas jubebit, quæ nobis, hominibus de terra, videbuntur simpliciores; etiamsi exemplis vtamur terrestribus.

Quantum ad philosophiam: negabunt philosophi hoc sufficere, vt materia corporis cœlestis sit liquida & permeabilis à globis, eoque non resistat motionibus globorum per illam: quærent enim, quid sit illud quod globum ipsum circumagat, prę sertim si constet materiam globorum reniti motoribus: quærent qua vi motor corpus de loco in locum moveat, nullo substante campo immobili, cùm neque adsint rotundo corpori adminicula pedum aut alarum, quorum motatione animalia corpus hoc suum per auram ætheream, ceu aves per aërem nisu quodam & renisu illius auræ, transportent: quærent quo mentis lumine, quibus medijs centra circulorum orbitasque circumjectas motor vel perspiciat vel efformet. Denique non fert Theologia, non rerum natura, vt Ptolemæus, gentili superstitione imbutus, astra Deos visibiles faciat (ex æterna sc. ipsorum motione, vitam immortalem conijciens) illisque plus tribuat, quam Deus ipse conditor habet; vt scilicet rationes geometricæ simplices sint illis, quæ sunt revera compositæ, quarumque intelle-

cellectum Deus homini, imagini suæ, communem secum esse voluit.

Dic etiam sententiam Aristotelis, quomodo ipse putet planetas circumire.

Aristoteles, solidis orbibus cœlum refertum credens (licet æquivocæ materiæ) & philosophi posteriores, quos secuti esse videntur Arabes, & post eos Purbachius Theoriarum scriptor: hi, inquam, primum crediderunt astronomiæ de numero circulorum ad demonstrandas apparentias necessario: sic Aristoteles Eudoxo & Calippo credidit de orbibus 25. His totidem attribuit intelligentias motrices, quæ periodi tempus & plagam mundi, in quam esset tendendum, mente circumgestarent. Cum autem esset verisimile, omnes ad idē principiū respicere, Aristoteles his 25 orbibus, alios 24 censuit interponendos, quos ἀνελίττοντας, Revolventes, appellavit: vt scilicet inferior quisque orbis, eo raptu, quem propter contiguitatem superficierum erat à superiore passurus, per interpositum revolventem liberaretur, æquali tempore nitentem in contrarium superioris, eoque renisu speciem quiescentis præbentem, in quo velut in loco immobili, inferior innixus, suam peculiarem periodum absolveret. Ita cujusque orbis motor orbi suo & omnibus inferioribus, quos esset ille complexus, motum æquabilissimum in orbe superiore, qui se proximè contingeret, præstare statuebatur. Ac cum placuisset illi philosopho, motum ab æterno esse, motores quoque statuit æternos & immateriatos, quòd infinitatis non essent capacia materiata: sequebatur igitur motores esse principia separata & immobilia. Cùm autem hæc essentiæ cœlestis duratio æterna, videretur illi, totius mundi bonitas & perfectio, quippè opposita interitui, qui malum quid erat: principijs quoq; illis perfectionem summam tribuit, ejusque intellectionem, & ex intellectu boni, vo-

luntatem id proſequendi, ne quod bonum eſt, non benè faceret: quo pacto mentes ſeparatas & deniq; Deos, æquè atque Ptolemæus, nobis introduxit, motus cœlorum perennis adminiſtros. Quin & Scaliger profeſſione Chriſtianus, alijque ſectatores Ariſtotelis diſputant, hunc motum orbium eſſe voluntarium, & principium voluntatis illis motoribus eſſe intellectionem & deſiderium. Et ſanè ſi mundus æternus eſſet, quod contenderat Ariſtoteles; ad minimum plaga certa, in quam volvitur planeta, teſtaretur de intellectione. Negare enim Chriſtiani non poſſumus, ſummam ſapientiam præſediſſe inſtitutioni motuum, qua in plagam quilibet ſuam incitatus & quaſi è carceribus in ſua ſpacia dimiſſus fuit; id verò munus Ariſtoteles motoribus ipſis, quippe æternis, tranſcripſit.

Additæ etiam fuerunt animæ motrices, orbibus ipſis arctius alligatæ, eosq; informantes, ut intelligentia tantũmodò aſſiſteret: vel quòd neceſſe videretur motorem primum & mobile in aliquo tertio convenire: vel quòd potentia motus, ratione ſpacij traijciendi finita eſſet, nec infinitæ celeritatis eſſet motus, ſed tempore deſcriptus, ad ſpacium admenſo: quod argumento erat, certam & dimenſam eſſe proportionem potẽtiæ motricis ad corpus mobile adq; ſpacia.

Per hanc itaque ſoliditatem orbium, & per conſtantem fortitudinem potentiæ motricis, omnibus omninò motibus ſeu apparentijs cœleſtibus ita proſpectum erat, vt dato motus principio, jam porrò omnis varietas motuum ex diſpoſitione & pluralitate orbiũ proficiſceretur, ſine labore, aut ſollicitudine intelligẽtiæ: movebanturq; orbes, ſuper polis quieſcentibus eo ferè modo, quo libro 1. corpus Telluris dictum eſt rotari ſuper axe & polis ſuis: eoque motu quilibet orbis (quos quidam planè adamantinos faciunt, ſic vt corpori alicui nequaquam cedant) ſuum ſibi Planetam certo loco alligatum circumvehebat; alteri alteros ſuſtinen-

ſtinentes, vt ſupra dictum. nec erat metus, vt vel globi vel orbes caderent, ſic invicem religati.

Quid tu de hac Philoſophia ſentis?

Rurſum illi obijcio non tam autoritatem Chriſtianæ diſciplinæ, quam ipſam abſurditatem dogmatis, Deos fingentis, quorum munia ſint ex naturæ operibus, eisq; interim aſſcribentis ab æterno talia, quæ neceſſe eſt ab vno primo principio rerum omnium in temporis exordio eſſe profecta. Qua Theologiâ cum non potuerit hæc ratiocinatio carere: dijs igitur negatis, tota concidit. Deindè neque ſolidi orbes concedi poterunt, vt ſupra probatum. Rurſum autem Philoſophia hæc innititur ſolidis orbibus, ijsq; ſubrutis concidit. Facilè enim hoc conceſſerit Ariſtoteles, corpus aliquod ab anima ſua tranſportari non poſſe de loco in locum, ſi deſtituta fuerit orbis inſtrumento, qui per totum circuitum abſolvendum ſit exporrectus, ſi item abſit corpus immobile, cui orbis innitatur.

Tùm autem ſi conceſſerimus orbes ſolidos, intervalla tamen interſunt immania inter orbes. Illa aut plena erunt orbe invtili, nihilque ad motus circũſtantiam pertinente, quod eſt abſurdiſſimum: aut ſi per iſta intervalla non ſunt orbes ſolidi, non igitur ſe mutuò contingunt aut geſtant ſphæræ.

Deniq; ſeipſum deſtituit hæc ratio, proſpiciens orbibus, quomodo quilibet in altero niteretur, oblita verò infimi.

Nam vt concedamus orbes ab orbibus ſuſtineri, contiguoſque eſſe invicem, quid igitur ſuſtinet vltimũ Lunæ orbem, aut quibus ille columnis innixus eſt Telluri, vt putant, quieſcenti? cum in tota ſuperficie Telluris circumcirca nulla occurrat ſoliditas? venti, nubes, aves liberrimè & facilimè commeent quaquà verſum? Cur non pondus ingens cœlorum interdum penes nos ſubſidit, præſertim ſpiſſioribus orbium partibus

tibus nostro vertici appropinquantibus? Aut si pondus in cœlo nullum, quid igitur est nobis opus orbibus, ad vehendos globos planetarum?

Si orbes solidi nulli sunt, tantò magis intelligentijs opus esse videbitur, ad motus cœlorum administrandos, licet illæ Dij non sint: Esto enim ut sint angeli aut alia aliqua creatura rationalis?

Nec opus est his, vt probabitur, nec fieri potest, vt globus planetarius circumagatur per solam intelligentiam. Nam primò mens destituta potentiâ animali sufficienti ad motum inferendum, nec possidet vllā vim motricem in solo nutu, nec audiri & percipi à bruto globo potest, nec, si perciperetur, globus materiatus, facultatem haberet obsequendi, seque ipsum movendi. Iam antea verò dictum, nullam sufficere vim animalem transferendi suum corpus, de loco in locum, nisi adsint instrumenta & quiescens aliquod corpus, super quo fiat motus; Res igitur ad superiora recidit.

E contrario verò potentiæ naturales, insitæ corporibus ipsis planetarum, prestare hoc possunt, vt planeta de loco in locum transferatur.

Posito verò, sufficere ad motum, vt intelligentia velit movere in hanc vel illam plagam; jam absurda fiet inventio figuræ, in quâ linea motus ordinata est. Convincimur enim observatis astronomicis legitimè tractatis, viam Planetæ esse quam proximè circularē, & quidem eccentricam, hoc est, cujus centrum non sit in centro mundi vel corporis alicujus, & quod insuper successu seculorum de loco in locum transeat. Totidem autē argumenta depromi possunt, contra inventionē talis orbitæ, quot sunt ejus jam descriptæ partes.

Nā primo; Planetæ orbita nō est perfectus circulus, at si Mens hanc efficeret: ordinaret vtiq; eā in perfectū

circulum,

circulũ, cujus est mentalis pulchritudo & perfectio. Ex adverso figura Elliptica itineris planetarij, legesque motuum, quibus talis efficitur figura, sapiunt potiùs naturam staterae seu necessitatem materialem, quàm conceptum & destinationem mentis, vt infra patebit.

Deinde vt demus, aliam quam circuli Ideam in mẽte motrice relucere: quæritur quibus medijs mens vel hanc vel illam possit applicare regionibus mundi. Circulus quidem certo aliquo centro, Ellipsis verò, quâ figurâ sunt planetarum orbitæ, duobus centris describitur.

Quam igitur sedem dabis menti, vt circulum vel ellipticam orbitam in liquentibus ætheris campis metetur? Num in illo centro illam localis? In aura igitur atherea locas illam, quæ nihil differt à toto reliquo mundi spacio, quia orbita planetæ est à solis corpore eccentrica. At hoc valdè absurdum, cùm aliâs principium individuationis animarum transscribatur materiæ, & corpori, cui anima est addita, quæ loco & tempore, multisq;alijs notis differt à materia mundi reliqua. Certè animæ & menti situs alius non conpetit, quàm per corpus suum, quod illa informat. Et qua vi movebitur mens de loco in locum in circello parvo circa centrum mũdi, vt fit cum centris orbitarum planetariarum, successu sæculorum, si mens corpore caret, si vt situabilis, sic mobilis seipsa non est? Quo medio mens tuebitur situm suum, suam à centro mundi distantiam?

Esto verò illi prospectum de sede in centro, quomodo iam illa efficiet, vt planeta longissimè absens, orbitam suam ordinet circa hoc centrum? si funiculo illum haberet alligatum, circumvolitaret ille forsan, ex centro nexus: sentire fortè posset mens ex centro prospectans, præsertim si corporeis oculis esset instructa, an planeta iret in circulo, si nimirum is æquali semper angulo spectaretur: at exorbitantem, qua via reduceret, si orbitam ipsam per se non videret?

quo-

quomodo verò mens intelliget orbitam, quæ corpore aliquo peculiariter non eſt inſignita? Nam de Ideâ circuli intellectuali hic non eſt ſermo, in qua non eſt magni & parvi diſtinctio, ſed de reali itinere planetæ, quod præter Ideam, habet etiam certam quantitatem.

Quod ſi mentem motricem collocaveris extra centrum orbitæ, deterior erit ejus conditio. Aut enim erit in corpore quod obtinet mundi centrum, & ſic omnes mentes erunt in eodem corpore, durabuntque difficultates ſuperiores de retinendo planeta in ſua orbita, deque ejus orbitæ inventione. Aut erit mens in ipſo planetæ globo: tunc in vtroque caſu quæritur, quo medio mens ſciat, vbi ſit centrum, circa quod ordinanda eſt orbita planetæ, & quantum ipſa cum globo ſuo ab illo puncto diſtet. Rectè enim Avicenna cenſuit, opus eſſe Motori planetæ, ſi mens eſt, cognitione centri, & ſuæ ab illo diſtantiæ. Circulus enim ijſdem & definitur & perficitur, centro & æquali curvatura circa illud, æquali ſcilicet diſtantia circumferentiæ ab illo: itaq; quantumcunq; motricem mentem extollas, circulus tamen ne Deo quidem aliud quid eſt, quam quod jam eſt dictum: quod idem & de elliptica figura ſuo modulo fuerit intelligendum.

Quare dicis corpus aliquod cæleſte, ſua conſtans materia ſolo nutu circumagi non poſſe? Atqui cæleſtia nec gravia ſunt nec levia, ſed aptiſſima ad motum circularem, non reſiſtunt igitur menti motrici?

Etſi globus aliquis cœleſtis non eſt ſic gravis, vt aliquod in Terra ſaxum grave dicitur, nec ſic levis vt penes nos ignis: habet tamen ratione ſuæ materiæ naturalē ἀδυναμίαν tranſeundi de loco in locum, habet naturalem inertiam ſeu quietem, qua quieſcit

eſcit in omni loco, vbi ſolitarius collocatur. Inde verò ex ſitu & quiete ſua vt emoveatur, opus eſt illi potẽtiâ aliqua, quę ſit amplius quippiam, quam ſua materia & corpus nudum, quæque inertiam hanc ejus naturalem vincat. Nam talis facultas jam eſt ſupra naturæ ingenium, formæ ſoboles, aut vitæ index.

Vnde probas, materiam cœleſtium corporum, reniti ſuis motoribus; & ab ijs vinci, velut in Libra, pondera à facultate ſua motrice?

Probatur hoc primò ex periodicis temporibus convolutionis globorum ſingulorum circa ſuos axes, vt Telluris tempore diurno, Solis tempore 25 dierum circiter. Nam ſi nulla eſſet inertia in materia globi cœleſtis, quæ ſit ei velut quoddam pondus, nulla etiam opus eſſet virtute ad globum movendum: & poſita vel minima virtute ad movendum: jam cauſſa nulla eſſet, quin globus in momento verteretur. Iam verò cum globorum converſiones fiant in certo tempore, quod in alio planeta eſt longius, in alio brevius, hinc apparet, inertiam materiæ non eſſe ad virtutem motricem, vt nihil ad aliquid. Non eſt igitur nulla inertia & ſic renitentia materiæ cœleſtis.

Idem ſecundò probatur ex circumlatione globorũ circa ſolem, junctim conſideratorum. Nam vnicus motor vnica ſui rotatione movet ſex globos vt infra audiemus. Quò ſi globi non haberent naturalem renitentiam certæ proportionis, cauſa nulla eſſet, quin motoris ſui turbinationem exactiſſimè ſequerentur, & ſic cum ipſo, vno & eodem tempore converterentur. Iam verò omnes quidem in eam plagam eunt, in quam motor turbinatur, nullus tamen celeritatem motoris ſui plenè attingit, & alius alio ſegnior ſequitur. Miſcent ergò celeritati motoris, ſuâ materiæ inertiam in certa proportione.

Videtur

Videtur proportio periodicorum temporum esse Mentis opus, non necessitatis materialis?

Ipsa quidem motuum extremorum, tardissimi & velocissimi in vnoquolibet planetâ, cõtemperatio exquisitissimè harmonica, est supremæ & adorandæ creatricis Mentis seu sapientiæ opus: at longitudines tẽporum periodicorum, si essent mentis opus, haberent aliquid pulchritudinis, cujusmodi sunt proportiones effabiles, dupla, tripla & similes: Iam verò periodicorum temporum proportiones sunt ineffabiles (irrationales vulgò) & sic infinitatis participes, in qua nulla pulchrirudo mentalis, quia nulla finitio.

Secundò mentis opus esse non possunt (non loquor de creatore, sed de natura motoris) hæc tempora, quia colliguntur tempora vnius periodi, ex inæqualibus moris in diversis circuli partibus. Illæ verò inæquales moræ, vt infrà dicetur, oriuntur ex materiali necessitate, & veluti ex ratione stateræ.

Tu ergò qua vi suspendis globos, vt vis, materiales, terram præsertim, sic vt quilibet intra metas maneat suæ regionis, destitutus licet illis solidis orbium vinculis?

Cùm certum sit, solidos orbes nullos esse, nece sse est, vt confugiamus ad hanc inertiam materiæ, qua fit vt globus aliquis, quocunq; mundi loco collocatus extra virtutes motrices, illo loco quiescat naturaliter, ob id ipsum, quia materia, vt talis, facultatem nullam habet transferendi corpus suum de loco in locum.

Quid igitur est, quod Planetas facit circa solem ire, quemlibet intra metas suæ regionis, si nec solidi sunt orbes, nec ipsi globi possunt aliud quam hærere fixi; nec sine solidis

lidis orbibus de loco in locum moveri possunt ab vlla anima?

Etsi res à nobis remotissimæ, & quæ sine genuino exemplo sunt, difficiles habent explicatus, & censuram efficiunt lubricam admodum, vt verè monuit Ptolemæus: si tamen verisimilitudinem sequamur, attenti ne quid nobis ipsis contrarium statuamus: haud obscurum esse poterit: neque mentem aliquam introducendam esse, quæ dictamine rationis & veluti nutu globos circumagat, neque animam, huic quidem circumlationi, præficiendam, quæ sic, vt fit in convolutione circa axem, virium æquabili contentione faciat impressionem in globos: sed solum & vnicum esse corpus Solare, situm in medio totius vniversi, cui motus iste primariorum planetarum circa corpus Solis, possit asscribi.

III. De revolutione corporis Solaris circa suum axem, ejusque effectu in motu planetarum.

Quibus caussis adduceris vt Solem facias caussam moventem, seu fontem motus Planetarum?

1. Quia apparet, quanto quilibet planeta longius cæteris à Sole distat, tantò illum incedere segnius, ita vt proportio periodicorum motuum sit sesquipla proportionis distantiarum à Sole. Ex hoc igitur ratiocinamur Solem esse fontem motus.

2 Idem vsu venire singulis planetis audiemus infrà, vt quanto magis appropinquat vnus aliquis planeta Soli quovis tempore, tanto provehatur seipso celerior in proportione exquisitè dupla.

3. Nec abludit dignitas aut aptitudo corporis Solaris, quod pulcherrimum est, & rotunditatis absolutissimæ, maximum etiam, & fons lucis atque caloris, vnde omnis vita in vegetabilibus scaturit: adeò vt calor & lux quædam quasi instrumenta censeri possint, idonea Soli ad motum planetis inferendum.

4. Imprimis verò numeros omnes probabilitatis implet Solis in suo spacio rotatio circa axem immobilem, in plagam eandem, in quam omnes planetæ sequuntur; & periodo quidem breviori quàm proximus illi & citissimus omnium, Mercurius.

Quod enim hodie Telescopio detegitur, & quotidie videre est, Solis corpus maculis scatere, quæ intra dies 12.13. vel 14. discum Solis seu hemisphærium ejus inferius transeunt, initio & fine tardè, in medio celeriter, (quod argumento est, illas hærere in superficie Solis & cum illa converti:) id planè necessarium esse, vt fiat, rationibus ex hoc ipso planetarum motu deductis, longè prius, quàm de maculis Solis constaret, comprobatum est à me, in Com: Martis cap. XXXIV.

De Solis itaq; corpore quid tenendum putas, qua id vi convertitur circa suum axem?

Dictum est libro primo, & hoc corpus, & si quod aliud circa suum axem volvitur, non tantum in ipso rerum exordio ab omnipotentia creatrice fuisse in gyrum actum, sed etiam videri continuare hunc motum, præsidio animæ motricis. Nam etsi alia etiam ratione ibi explicata, motus iste continuari possit: tamen animæ præsidio diuturnitas & perennitas motus hujus, in quo totius mundi vita consistit, rectius obtinetur.

Habes etiam alia argumenta præter motum, quibus verisimile fiat in corpore Solis animam inesse?

1. Magnum à materia corporis Solaris, ejusque illu-

illuminatione, ducetur argumentum, quæ videtur esse qualitas in corpore Solis, orta ab informatione animæ valentissima, vtpote cujus materiam, vt supra dictum, consentaneum est esse densissimam totius mundi corporum: maximas igitur vires credi par est illi animæ adesse, quæ tam pertinacem domat inflammatque materiam. Vide Opt: cap: VI.

2. Animam autem potius statuendam esse puto, quàm formam inanimam, quia ex macularum in Sole ortu & discussione, exque illuminatione inæquali partium ejus diversarum diversis temporibus, apparet, non vnam continuam & perpetuò vniformem esse energiam in omnibus corporis Solaris partibus, sed admittere motum & variationem & vicissitudines, fierique talia in globo Solis, qualia in globo Telluris, mutatis mutandis, vt ex intimis ejus visceribus hinc inde nubium simulachra (quæ sunt forsitan atræ fuligines) expirent, consumptaque earum materiâ, lux partium, quæ prius illis maculis erant tectæ, fiat nitidior: quæ vicissitudines cùm sint perennes, sapiunt animæ potius præsidium, quàm formæ simplicis.

3. Ipsa etiam per se lux cognatum quid est animæ: non minus quam supra lib. I. de calore hoc idem fuit comprobatum. Nihil enim penes nos inflammatur, id est luminosum efficitur, quod non ab anima aliqua in corpore fuerit prognatum: vt ligna ab anima stirpis, spiritus vini ab anima vegetante vitis, scintillæ ex ferro & lapidibus; quę res sunt excoctæ in visceribus terræ, ab anima Terræ. Lucem verò cognatum quid esse flammis nostratibus, patet inde, quia lux condensata speculis cavis aut vitris convexis, incendit vt flammæ & carbones. Itaque corpus Solis, in quo lux insidet originaliter, consentaneum est anima præditum esse, quæ inflammationis illius author, custos & continuatrix sit.

4. Nec aliud suadere videtur Solis officium in mundo, vt sicut omnia illuminaturus, lucem est sorti-

ctus in suo corpore: sic omnia calefacturus, calorem, omnia vivificaturus, vitam etiam ipse corporalem, omnia moturus, principium & ipse motus, & sic, animam in se habeat.

Num etiam mentem aut intelligentiam addes Solis animæ, quæ moderetur hunc ejus motum circa axem?

Ad motus quidem munia nihil penitus opus est mente. Nam plaga, in quam volvitur Sol, est à primo rerum exortu: constantia verò volutionis & periodici temporis, vt suprà explicatum, dependet à proportione constanti potentiæ motricis ad contumaciam materiæ. Directio verò axis corporis Solaris in plagã perpetuò eandem, quies potius est, quàm mentis opus, quippe à primo rerum ortu nulla in axem facta est impressio motus hujus. Directionem verò axis, medius etiam circulus, inter axis extrema, polos, necessariò sequitur, & axe manente manet, ijsdem perpetuo fixis subordinatus. Ipsa deniq; prensatio corporum planetariorum, quos Sol rotatus circumagit, corporalis est virtus, non animalis, non mentalis.

Et hęc quidẽ ob motum dicta sunto. Cęterum quas conjecturas de intelligentia suppeditet consideratio Harmoniarum cœlestium; de eo vide lib. V. Harmon. Caput vltimum.

Ergòne Sol gyratione sui corporis circumfert planetas? & quomodo hoc potest, cum careat Sol manibus, quibus prenset planetam tanto intervallo absentem, secumq; convolutus circumagat?

Pro manibus est ipsi virtus sui corporis, lineis rectis in omnem mundi amplitudinem emissa, quæ eo ipso

ipso, quòd est species corporis, vnà cum corpore Solis, rotatur instar rapidissimi vorticis, totã illam circuitus amplitudinem, ad quantamcumque pertingit, æquè celeriter pervagans, atque Sol in angustissimo suo spacio circa centrum se convertit.

Posses rem aliquo exemplo declarare?

Nimirum hic subsidio venit nobis illa Sympathia magnetis & lingulæ ferreæ, magnete imbutæ, cujus illa vim attritu combibit. Converte magnetem in vicinia lingulæ, convertetur simul lingula: etsi prensatio formæ diversæ est. Vides tamen vti neque hic intercedat vllus contactus corporum.

Certum quidem est exemplum, at obscurum: explica quid sit virtus ista, & quo ex rerum genere?

Sicut duo sunt corpora, movens & motum, sic sunt etiam duæ potentiæ, quibus motus administratur, altera est passiva & magis ad materiam vergens, similitudo scilicet corporis planetæ cum corpore Solis, in forma corporea; & pars quidem corporis planetarij, amica Soli, pars opposita inimica: altera potentia est activa & magis formam sapiens, scil. quod corpus Solis vim habet attrahendi planetam parte ejus amica, repellendi parte inimica, retinendi denique, si fuerit sic situs, vt neque amicam partem Soli obvertat, neque inimicam.

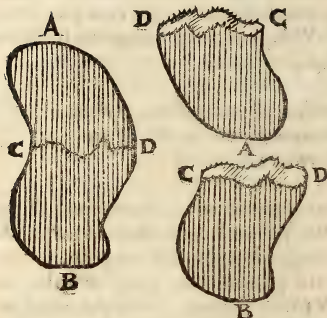
Quomodo fieri potest, vt totum corpus planetæ sit simile vel cognatum corpori Solis, pars tamen planetæ amica Soli, pars inimica?

Nimirum etiam cum magnes magnetem trahit, corpora sunt cognata, tractus tamen fit vnâ sola parte re-

te, repulſus oppoſitâ. Hæc igitur amicitia & inimicitia ab effectu concurſus aut fugæ denominatur, non à diſſimilitudine corporum.

Vnde verò eſt illa diverſitas partium oppoſitarum corporis ejusdem?

In magnetibus quidem diverſitas eſt ex ſitu partium in toto. Nam ſi lapidem magneticum A B confregeris in C D; fragmenta, vtcunq; tranſponantur, non aliter ſe mutuò attrahunt, quàm per eaſdem vtriuſq; fragmẽti partes A & CD, vt quæ prius in lapide integro ſpectabant eandem mundi plagam: quòd ſi talis fiat applicatio fragmentorum, vt ſitus partium inter ſe priſtinus ſit vt CAD, B C D: tunc fragmenta ſe mutuo repellunt.



In cœlo res paulo aliter eſt comparata. Sol enim non, vt Magnes, vnâ plagâ, ſed omnibus ſui corporis partibus, facultatem hanc activam & energeticam poſſidet attrahendi vel repellendi vel retinendi planetam. Itaque credibile eſt, centrum corporis Solaris reſpondere vni extremitati vel plagæ magnetis, ſuperficiem verò totam alteri magnetis plagæ. Et in corporibus igitur planetarum, quæ pars vel extremitas in primo rerum exortu inque primâ collocatione planetæ Solem

Solem ſpectabat, illa centro Solis cognata eſt, illa à Sole trahitur: quæ verò à Sole verſus fixas extenſa erat, illa ſuperficiei Solaris naturam eſt nacta, illa ſi ad Solem convertatur, Sol planetam à ſe repellit.

Vt vim turbinationis Solis rectius intelligam, dic quid cenſeas futurum fuiſſe, ſi Sol non turbinaretur?

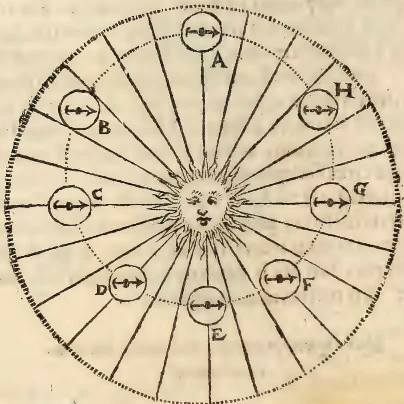
Quemadmodum magnes magnetem amica parte in ſe converſum non ceſſat attrahere, donec illum ad contactum corporum adducat, penituſque ſibi vniat: parte verò inimica ſibi obverſum aut convertit, & converſum ſimiliter attrahit: aut ſi eum convertere non poteſt, repellit; nec vllum illi locum relinquit intra orbem virtutis ſuæ, ſi quidem non impediatur: ſic cogitandum eſt etiam de Sole, quòd ſi hic non convolveretur circa axem ſuum, nullus etiam primariorum planetarum circa Solem eſſet circumiturus, ſed pars eorum adnavigaret ad Solem perpetuò, donec vniretur ipſi ad contactum, pars, quæ poſticum Soli obvertit, expelleretur verſus fixas: qui verò latus præbent Soli, illi hærerent ſuo loco penitus immobiles, luctante virtute Solis tractoriâ cum repulſoriâ.

Quid igitur nunc fit, Sole circa ſuum axem rotato?

Nimirum corpore Solis converſo, virtus etiam iſta convertitur, quemadmodum magnete converſo, vis partis vnius tractoria in plagas mundi alias atque alias transfertur. Cumque Sol illâ virtute ſui corporis arripuerit planetam, ſeu trahens illum, ſeu repellens, ſeu dubius inter vtrumque; ſecum etiam circumducit illum, & cum illo fortè etiam omnem auram æthe-ream circumfuſam. Trahendo quippe & repellendo retinet, retinendo circumducit.

Si hoc sic se haberet, planetæ omnes eodem tempore cum Sole restituerentur?

Equidem si hoc tantum esset. At dictum est hactenus, præter hanc vim Solis vectoriam esse etiam naturalem inertiam in planetis ipsis ad motum, qua fit, vt inclinati sint, materiæ ratione, ad manendum loco suo. Pugnant igitur inter se potentia Solis vectoria, & impotentia planetæ seu inertia materialis: Vtraque



suam partem habet victoriæ; illa planetam sede sua emovet, hæc suum, hoc est, planetæ corpus, nonnihil eripit è vinculis illis, quibus à Sole erat prehensum, vt ab alia atque alia circularis hujus virtutis, & veluti circumferentiæ Solaris, parte apprehendatur: ab ea scilicet, quæ proximè succedit illi, ex qua planeta se modo extricaverat. In Schemate, species corporis Solaris rotati intelligatur sub circulo exteriori, punctis signato, & in-

& intelligatur talis circulus ductus esse per quemcunq; situm planetæ in A.B.C.D.E.F.G.vel H. Vertatur Sol, & cum eo sua species à dextris ad sinistras: sit primò planeta A prehensus illa parte speciei Solis, quæ per radium A signatur, moveatur radius A sub certo temporis spacio vsque in locum radij D, planetamque trahat, sed reluctantem, & se extricantem; sic vt in eodem temporis spacio is propellatur tantum ab A vsque in B, itaque primus radius reliquit post se planetam spacio BD: at vicissim, radius H. jam successit, apprehenditque planetam in B. Quantum enim A promotus est in D, tantum & H processit, vsque in B.

Atqui si omnia potentijs naturalibus efficiuntur, quæ laborant & pugnant cum inertia materiæ movendæ, quomodo tueri planetæ possunt sua tempora periodica, sic vt illa semper inter se quam exactissimè sint æqualia?

Facilius, quàm præsidio mentis: nam cùm proportio virtutis vectoriæ vniversæ ad materiam globi vehendi sit invariabilis, sequitur vt & periodica tempora sint perpetuò æqualia.

Cur autem planetarum alius alio sese plus extricat ex hoc raptu, sic vt Saturnus in vna horâ solum per 240 milliaria provehatur, Mercurius per 1200 secundum Copernicum?

1. Quia virtus ista ex corpore Solis effluens, eosdem imbecillitatis gradus habet in diversis intervallis, quos gradus habent ipsa intervalla, seu orbium per intervalla hæc descriptorum amplitudo: hæc est caussa potissima.

2. Aliquid etiam caussæ est in ipsa planetariorum globorum inertia vel renitentia majori vel minori, quâ

quâ fit vt proportio tantum ex dimidio respondeat: sed de hoc paulò pòst plura.

Planetæ corpus semper est idem, expellitur verò, vti vis, à Sole & allicitur ad illum; diversos igitur gradus virtutis vectoriæ perterrat: non manet igitur constans proportio virtutis ad corpus planetæ?

Non sanè, si partes revolutionis vnius consideremus, ideoque etiam planeta idem celerior fit in parte revolutionis vna, vt suprà in E, quàm in altera A, vt infra dicetur. At hoc non obstante, collecta vniversa virtus vectoria per omnes illos gradus, in quos planeta venit intra revolutionem vnam, semper & in omni reditu est ejusdem quantitatis.

Quomodo fieri hoc potest, vt virtus emanans ex corpore Solis sit imbecillior in majori intervallo apud A, quam propè Solem in E? quid illam affligit aut imbecillem reddit?

Quia virtus ista est corporea & quantitatis particeps: quare spargi & attenuari potest. Cum igitur tantundem sit virtutis in orbem Saturni amplissimum diffusum, quātū est in angustissimo orbe Mercurij collectum: tenuissima est igitur per partes in Saturni orbe, eoq; & imbecillissima, densissima verò penes Mercurium, eoque fortissima.

Si de ipso corpore Solis ageretur, possem in illo concedere hanc potentiam naturalem movendi: sed tu educis hanc potentiam materialem à corpore, & statuis eam sine subjecto in amplissimo æthere, hoc absurdum videtur?

Absur-

Abſurdum non debere videri, patet exemplo magnetis, cui hoc idem poſſet obijci. At neutrobique vis hæc eſt ſine ſubjecto analogo. Quemadmodum enim in ipſo fonte, ſubjectum eſt ipſi facultati naturali, corpus Solis, ſeu fibræ à centro porrectæ in circumferentiam ejus: ſic etiam in hoc ipſo egreſſu, puto diſtinguendum ratione, inter ſpeciem corporis Solaris immateriatam, effluentem vſque ad planetas & vltra, & inter vim ſeu energiam ejus, quę comminus prenſat & movet planetam, vt illa ſit hujus ſubjectum, licet non ſit corpus, ſed immateriata corporis ſpecies.

Poſſes hujus rei dare exemplum?

Genuinum exemplum eſt in luce & calore Solis. Non eſt dubium quin ſicut Sol totus eſt luminoſus, ſic ſit etiam totus ignitus, & propter materiæ denſitatem, omninò candenti maſſæ auri, aut ſi quid denſius, comparandus. Iam ex luce illa Solis egreditur & ad nos delabitur ſpecies non corporea, non materiata, quam lumen vel radios Solis dicimus, quæ tamen quantitates & accidentia recipit: rectis quippe lineis effluit, eſt condenſabilis aut extenuabilis, & omninò ſectilis per ſpecula & vitra, per repercuſſum ſc: & refractionem, vt docemur in Opticis. Atqui hæc ſpecies lucis Solaris, defert etiam calorem ipſum, & pro ratione fortitudinis ſuæ, majori vel minori, qua incidit in corpora illuſtrabilia, plus etiam vel minus calefacit illa.

Quemadmodũ igitur ſpecies iſta, ſeu lumen, quam ſpeciem certò ſcimus ab illa Solis luce defluere, ſubjectum eſt calorificæ facultatis, itidem à Sole per ſpeciē prorogatæ: ita etiam ſpecies corporis Solis immateriata delapſa ad planetas vſque, comitem habet ſpeciem illius virtutis energeticæ in corpore Solis, quæ nititur vnire ſibi ſimilia, repellere diſſimilia.

Evidentius eſt exemplum in eâdem luce, cùm per vitra vel per telas coloratas tranſiens, aut coloratis ſuperfi-

perficiebus communicata, coloratur & ipsa: vbi negari non potest, lucem (quamvis sit immateriata species ejus lucis, quæ allapsa fuit in corpus coloratum) fieri subjectum coloris illius, & quasi vehiculum etiam extrorsum.

Quid si hæc ipsa lux, non verò alia species ipsius corporis solis, esset etiam subjectũ facultatis illius apprehensivæ, qua Sol corpora planetarum prensat?

Non simpliciter: nam videtur potius hoc sequendum, effluere speciem immateriatam corporis ipsius, cui speciei & vis prensandi, & lux, Luci verò & calor & color, quodlibet ex suo fonte derivatum, inhæreant.

Dic causas hujus distinctionis specierum immateriatarum vnius & ejusdem globi solaris?

1. Oportet materiam corporis solaris esse distinctũ quid à luce in illo. Lucis enim radiorum motus in directum, contingit in momento, corporis verò solaris cõversio fit in tempore. At si statueremus, speciem lucis nudam, esse subjectum & vehiculum virtutis prensandi, lux ipsa solis vnica, omnem corporis ejus essentiam sibi vendicaret. Idem enim est originaliter in re, quod invenitur in specie rei.

2. Luci delapsæ quantitates competunt, procul dubio non planè secundum intimam lucis essentiam, sed secundum aliquid à luce ipsa diversum, scilicet quia est in corpore quanto, & quia junctæ species tam corporis quam lucis delabuntur.

3. Lucis species à superficie delabitur corporis luminosi, vel si maximè etiam ex profundo corporis pellucidi, tamen quasi ex superficie. Itaque lux vt superfi-

cies consideratur, & eadem habet, quæ aliæ superficies, in motu & impactu; à corpore verò, quod intra superficiem illustratum est, nihil patitur, quia à corpulentia interiori sui fontis non descendit: vis prensandi corpus, à corpore descendat necesse est, vt sit causa movēs analoga suo objecto mobili. Itaq; etiam corporis dimensiones admittit, & corpora movet: nō tantum secundum superficiem, sed etiam in ipsam eorum materiam se insinuans.

4. Hinc etiam luci nulla obstat materia superficiei objectæ, quo minus in momento illa superficies illustretur: quod verò luci obstat, opacum nempe, id perpetuò obstat, nec vnquam vincitur, quamdiu sc. opacum manet. At virtus prensandi non totum assem vincit: nam obstat & derogat illi renitentia materiæ in corpore planetæ, qua fit, vt planeta vim prensantem promotam non exactè assequatur, sed ab ea relinquatur & destituatur; in qua mutua contentione, tempori locus est.

5. Ejusdem causæ est & hæc diversitas, quòd lux terminatur & impeditur superficiebus corporum opacis, quò minus vlterius penetret ad alia corpora in eâdem rectâ constituta. At vis hæc, quæ planetam prensando circumducit, non impeditur superficie ejus, sed penetrat in corpus quod prensat, & per corpus penetrat etiam in corpus planetę vlterioris, si contingat, binos cum sole in lineam rectam incidere: vt ita nihil turbetur motus ab interpositione corporum. At si motus à lucis illustratione proficisceretur, contingeret hoc absurdum, vt quoties superior eclipsaretur ab inferiore, toties motus ejus cessaret tantisper, donec inferior celeritate sua sese eriperet ex linea.

6. Deniq; non esse necessariò motum planetarum à solis lumine nudo, patet exemplis rerum aliarum, vbi motus similis cœlestium, fit sine lumine, vt videre est in Magnete, & infra patebit exemplo Lunæ, quæ movetur a Tellure, corpore minime luminoso. Etsi tunc suas

etiam

etiam partes inveniet illuminatio Lunæ & Telluris; sed quæ etsi cooperatur ad movendam Lunam multifariam, non tamen id per se facit, sed saltem speciē motricem telluris fortificat, vt suo loco dicetur.

Quæ est similitudo inter species lucis & hujus virtutis prensandi?

Similitudo absolutissima est in ipsa genesi & conditionib. speciei vtriusq; : vtriusq; descensus de luminoso corpore, fit in momento, vtraq; transit medium magnum & parvum sine jactura, non vectigalis, nihil perit in itinere ex fonte suo, nihil inter fontem & illuminabile vel mobile dispergitur.

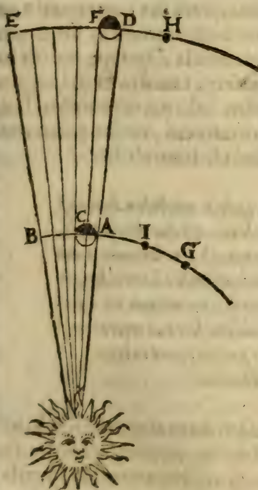
Effluxus igitur vterq; immateriatus est, non qualis odorum, cum diminutione substantiæ, non qualis caloris ab æstuante fornace, & si quid est simile, quibus media implentur: nec enim vspiam est species illa, nisi in opposito & occurrente corpore, lucis quidem in ejus superficie opaca; virtutis verò motoriæ in tota corpulentia: in spacio verò intermedio inter solem & superficiem, non est, sed fuit. Quod si occurreret sphærica superficies concava corporis opaci; species vtraq; solaris, totis copijs, quibus egressa erat è corpore solis, in id concavum dispergeretur, sic vt tantundem ejus esset in ampla & remotiori aliqua sphærâ hujusmodi, quantum in angusta & propinqua. Ac cum proportio orbium convexorum sit dupla ad proportionem diametrorum: duplo igitur tenuior efficeretur species ista in orbibus inæqualibus, quàm remotior: & rursum, quia circulorum est eadem simpla proportio, quæ & diametrorum: in longum igitur species eâdem proportione est tenuior, quâ & à fonte remotior.

Vnde desumuntur argumenta hujus comparationis?

De luce proprietates istæ demonstratæ sunt in opticis:

ticis: de virtute Solis motrice per analogiam eædem probantur, servata differentiâ inter opera illuminationis & motus, & objectorum vtriusq; : inveniunturque consentaneæ experimentis astronomicis.

Cùm enim Planeta vnus & idem, vt infrà dicetur, in partibus eccentrici circuli æqualibus reverâ, sed inæqualibus intervallis à Sole distantibus, moras terat inæquales, idque in ipsa hac intervallorum proportione: sequitur igitur, etiam virtutem motricem in lõgum attenuari eâdem proportione, quâ lux in longum attenuatur, in proportione scilicet amplitudinis circulorum, quorum sunt intervalla illa seu semidiametri. In hoc schemate sit Sol S, Planeta idem C A propior, & F D remotior: & sint D H, A I partes Eccentrici æquales (subintellige in locis oppositis Eccentrici.) D H quidem remotior, A I verò propior. Sicut igitur se habet S D ad S A, sic mora planetæ in D H ad moram ejusdem in A I. Ex hoc sequitur etiam hoc, sicut est S D ad S A, sic conversim esse densitatem Lucis inferioris C A in longum, ad densitatem F D Lucis remotioris.



Atqui

Atqui Lux in dupla interuallorum proportione attenuatur, id est, in proportione superficierum; cur non igitur etiam virtus motrix in dupla potius proportione sit debilior quàm in simpla?

Quia virtus motrix subjectum habet, speciem corporis solaris, non vt nudè est corpus, sed vt est in motu constitutum, convolutionis circa suum axem & polos immobiles.

Etsi igitur species corporis solaris attenuatur in longum & latum, non minus quàm lux: attenuatio tamen ista proficit ad debilitandam virtutem motricem tantummodò causâ longitudinis; quippe motus localis, quem Sol planetis infert, tantùm fit in longitudinem, in quam etiam ipsius Solis partes corporis sunt mobiles, non etiam in latitudinem, versus polos corporis, respectu quorum Sol est immobilis.

Attamen etiam corpora mobilia habent latitudinem non minùs quàm longitudinem; quare vehuntur ab hac virtute, tam vt illa longitudinem, quàm vt latitudinem suam habet: cur non igitur etiam in latitudinem debilitaretur virtus motoria, & sic in dupla proportione intervallorum?

Equidem non has tantùm duas dimensiones habet planetarum corpora, sed etiam tertiam crassitiei seu altitudinis, occupantque hanc virtutem planè trifariam: & est sane ob id virtus vnius planetæ prensatrix vectrix & motrix non vnus circulus, latitudine carens, sed constat ex infinitis quasi circulis parallelis in latum & in altum: at non ideò sequitur, attenuationem hujus virtutis vel in dupla vel in tripla intervallorum

rum seu semidiametrorum proportione esse debere. Nam sicut aliàs in Geometricis æquèmultiplicium est eadem proportio: sic etiam hic in physica, sicut se habet vna linea minima physica, vt pars corporis planetarij, ad vnius circuli virtuosi tenuitatem, proportione simpla intervallorum constitutam: sic se habent etiam infinitæ lineæ minimæ physicæ, vt partes omnes corporis planetarij, tam in latum quam in altum dispositæ, ad totidem circulos virtutis motricis, qui omnes & singuli vim habent movendi tantùm in longum, nullam in latum, nullam in altum, nec singuli, nec inter se juncti. Sicut igitur singulæ lineæ seu fibræ binorum corporum planetariorum solitariæ, moverentur à singulis circulis motricis virtutis in proportione intervallorum simpla, sic etiam vniversæ fibræ globi planetarij junctim, ab vniversis circulis virtutis junctim, moventur in eâdem proportione simpla: quippe cùm ista latitudo & altitudo virtutis motricis non sit de essentia ipsius, sed de accidente ei re mobili.

Sunt tamen ista difficiliora creditu, de specie corporis & virtutis solaris, planetas (præsertim terram) circumagente, quam illa priora philosophorum, de intelligentijs, animabus motricibus, & orbibus solidis?

Nihil nocet creditu esse difficilia, dummodò sint comprehensu faciliora, nec possit ijs objici, quod orbibus & intelligentijs fuit objectum, aut aliud quippiam, quo impossibilitas comprobetur.

Nam primò, vtcumq; fidem superent, exemplum tamen est genuinum in magnete. Deinde si quis dubitat, an magneticæ, h. e. terrestres facultates in cœlo sint, & an terra, grave corpus, de loco in locũ transponi possit à specie immateriata Solis: is Lunam intueatur, quam Terræ cognatam, videt circumire nullo substrato so-

lido orbe. Valere verò ad inferendum motum species corporum mutuò commeantes, patet in eadem Luna, quæ per emissam speciem penes nos movet maria. Exemplis igitur non caremus. Nec nos modus fatigat, quem mente perspicimus qualis sit: sola incredibilis fortitudo hujus speciei nos suspensos tenet. Atqui rectè hic cum Ptolemæo respondere possumus, æquum nequaquam esse, vt ex imbecillitate nostra, virtutes divinorum operum, ex parvitate nostra, magnitudinem illorum æstimemus.

Modi quidem & figurarum æstimatio menti competit, magnitudinis aut parvitatis, hoc est, quantitatum indefinitarum, nullus in hac æstimatione censsus esse debet.

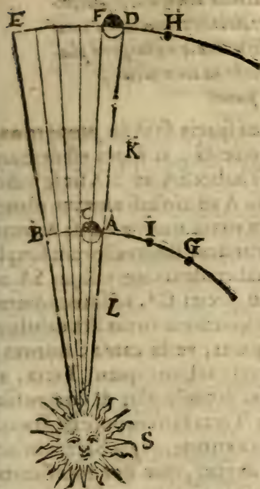
IV. De causis proportionis periodicorum temporum.

Dixisti in principio hujus speculationis de motu, periodica planetarum tempora reperiri exactissimè in proportione suorum orbium seu circulorum sesquialterâ; quæro quæ sit hujus rei causa?

Causæ ad constituendam temporis periodici longitudinem, concurrunt quatuor. Prima est itineris longitudo, secunda pondus seu copia materiæ transportandæ, tertia fortitudo virtutis motricis, quarta moles seu spacium in quod explicatur materia vehenda. Sicut enim fit in Molendino, cujus rotam circumagit fluminis impetus, vt quo latiores & longiores alas, tabulas, seu remos rotæ affixeris, hoc majorem vim fluminis, fusam scilicet per latitudinem & profunditatem ruentis, in machinam derives: sic etiam fit in hoc cœlesti vortice ruentis in gyrum speciei Solaris, quæ motum

cau-

causatur, vt corp⁹, quo fuerit ſpacioſius, (vt hic A.D) hoc latius etiam & profundius occupet virtutem moventem, vt hic BCA, pro latitudine intellectâ: hoc celerius etiam, cæteris paribus, provehatur; hocque citius iter ſuum periodicum abſolvat.



Iam verò itinera circularia planetarũ ſunt in proportione intervallorum ſimplâ: ſicut enim eſt SA ad SD, ſic etiã ſe habet totus circulus BA ad totum circulum ED: pondera verò, ſeu copia materiæ in diverſis Planetis, ſunt in proportione intervallorũ dimidiatâ; vt ſuprà probatum, ſic vt ſemper, qui altior, is plus habeat materiæ, eoque & tardius promoveatur, & plus temporis in periodum ſuam accumulet, cum jam antea ratione itineris plus temporis deſideraverit. Nam ſumpto medio proportionali SK inter SA, & SD duorum planetarum intervalla, vt SK ſe habet ad majus SD, ſic ſe habet copia materiæ in planeta A, ad illam in planetâ D: tertia vero & quarta cauſæ ſe mutuò compenſant in diverſorum planetarum comparatione: ſimpla verò & dimidium proportionis intervallorum, conſtituunt proportionem ejuſdem ſeſquialteram: periodica igitur tempora ſunt in proportione intervallorum ſeſquialterâ: Vt ſi ſint continuè proportionales SD, SK, SA, SL, erit vt SL ad SD, ſic

ſic periodus temporaria planetæ A, ad alteram planetæ D.

Proba, in comparatione binorum planetarum exactè penſari debilitationem virtutis moventis, ab amplitudine, quâ corpora planetarum mobilia eam occupant?

Corporum moles ſeu ſpacia ſunt in proportione intervallorum ſimpla & directâ, vt ſupra eſt demonſtratum. Hoc eſt, ſicut ſe habet SA ad SD, ſic ſe habet moles corporis planetæ in A ad molem alterius planetæ in D. Iam verò etiam virtus motrix denſa & fortis eſt, in proportione eorundem intervallorum ſimpla ſed everſâ, ſicut enim ſe habet idem intervallum SA ad SD: ſic ſe habet fortitudo ſpeciei CA, ad fortitudinem ſpeciei FD. Ergò qua proportione virtus iſta debilitatur, eâdem viciſſim occupatur; verbi cauſa Saturnus à decuplo imbecilliore virtute vehitur quàm Terra, at viciſſim corpore ſuo etiam decuplo plus de virtute ſuæ regionis occupat, quàm Terra ſuo corpore de ſuæ regionis virtute: & diviſa tota virtute, quam Saturnus occupat mole ſua, in partes decem, quæ ſint toti virtuti, quam tellus occupat, ſpacio æquales; quælibet harum partium ſeu ſpaciorum virtutis, habet decimam ſolummodò partem fortitudinis ejus, quam habet vna illa, quam occupat Terra: quare decem illæ, decem ſuis decimis in vnum collectis, poteſtate ſunt æquales illi vnicæ, qua Terra vehitur. Itaque ſi in illa globi Saturnij rarioris amplitudine non eſſet plus materiæ, quàm in anguſtia corporis Terræ denſioris: Saturni globus in vno anno per tantum ſpacium proveheretur orbis ſui, quanta eſt longitudo totius orbitæ terræ, & ſic in decem annis conficeret ſuam propriam orbitam. At nunc circiter triplo plus habet materiæ & ponderis, quàm Terra: quare triplo longius tempus requirit, annos ſc: triginta.

Quid opus fuit hanc compensationem docere? an non aequè fuisset facilè ad expediendam demonstrationem, statuere, quod nulla planè sit causa, inaequalis talis motus, nec in diversis gradibus virtutis motoriae, nec in diversa globorum planetariorum amplitudine?

Ad hanc quidem demonstrationem diversarum in planetis periodorum earumque proportionis, quòd sit sesquialtera proportionis intervallorum, nihil interfuit, hoc an illud statueretur; at si jam ad vnius & ejusdem planetæ diversas moras in diversis intervallis progressi fuissemus, causam expedire non potuissemus, ex eodem quidem rerum genere, cur moræ in arcubus præcisè æqualibus sequerentur proportionem intervallorum.

Quæ est igitur causa, cur, quo longius à Sole distat arcus eccentrici quilibet ex æqualibus, hoc longiores in eo moras planeta nectat, idq; in ipsissima proportione intervallorum?

Ipsa nimirum illa debilitatio virtutis motricis, vt quæ non secus quàm lux, in SD longiori intervallo à Sole, extenditur in longum FD prolixiùs, quàm est BA extensio ejusdem quotę in breviori intervallo SA; itaq; quod tunc de eâ occupatur à corpore planetæ, vt FD; id est debilius, quàm quod ab eodem CA, propiori facto, occupatur de virtute densiori.

Hîc enim tres reliquæ causæ nobis desunt. Arcus enim seu iter supponitur vtrinque ejusdem longitudinis, vt DH, AI: corporis densitas manet eadem, figuræ quantitas itidem; quia FD & CA est hic vnus & idem planeta: restat sola fortitudo virtutis. Sed de hoc plura in sequentibus.

Videtur hic occurrere difficultas aliqua major quàm suprà. Nam planeta propinquior Soli factus, non longiores tantum arcus de circulis virtutis moventis occupat, sed confertiores etiam: quare potius in dupla quàm in simpla proportionis intervallorum, moras extendere debuit?

Imò & idem dicitur quod suprà, & idem respondetur. Etsi enim Saturnus tunc nobis non descendebat in orbem terrę: comparabamus tamen cum spacio virtutis à Saturno occupatæ, non spacium tantum virtuosum id, quod Terra in orbe Saturni fuisset occupatura, sed omninò id, quod Terra in suo proprio orbe occuparet. Ergo vt prius, quòd confertiores sunt circuli, id est transcribendum speciei corporis, quæ distinctum quid est ab inhærente virtute movente, quæ in solam longitudinem tendens, nihil lucri accipit ab illa subjecti sui condensatione in latum: nisi quòd linea tenuis, latitudine carens, naturalem vim nullam ne in longum quidem habet: vbi talis lineæ latitudo non densitate sed spacio censetur, propter ipsam scil. corporum vehendorum latitudinem, vt supra etiam monui.

V. De Telluris motu annuo.

Terram igitur hæc Copernici philosophia facit vnum ex planetis & inter sidera circumfert; quæro quid præter dicta requiratur ad faciliorem dogmatis, argumentorumq; perceptionem?

Cùm Telluris motus annuus fiat necessarius, statuta quietę centri Solis in centro mundi, efficiaturque ex cor-

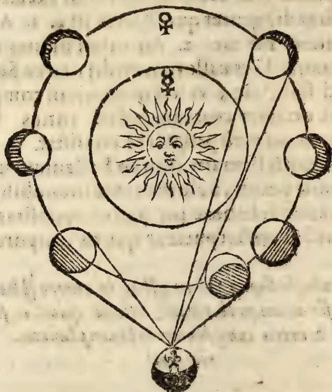
ex corporis Solaris conversione in illo spacio, & planè tollat veritatẽ stationis & retrogradationis planetarũ, eamque per meram deceptionem visus excuset: distinguendæ sunt diligenter quæstiones istæ. 1. An Sol in centro mundi hæreat. 2. An orbes omnes quinque planetarum, & Terræ illorum medij, circa Solem circumducti sint, sic, vt Sol in omnium complexu sit. 3. An Sol occupet centrum ipsum totius systematis planetarij, an verò propter id consistat. 4. Ipsumne hoc cẽtrum systematis, & in eo Sol, annuo motu circumeat, anne potius, Sole manente immobili, Terra motum annuum habeat per partes oppositas earum, sub quibus Sol versari putatur quovis tempore.

Probasti supra Solem esse 1. in centro sphæræ fixarum: proba nunc etiam quod is sit 2. intra complexum orbium planetariorum?

Solem esse in medio circuitionum planetariarum, probatur primò ab accidente motus hujus, sc: ab apparentia stationum & retrogradationum, quæ visus est fallacia: vel etiã, cùm directi celeriores videntur, quàm reverâ sunt.

Nam vt incipiamus ab inferioribus, jam dudum à multis sæculis Ptolemæum insecutis (vt de vetustissimo Aristarcho nihil jam dicamus) suboluit authoribus, Martiano Capellæ, Campano & alijs, fieri aliter non posse, vt Sol, Venus & Mercurius eandem habeant periodum temporis, annuam scilicet, nisi etiam eundem habeant orbem, & Sol centrum obtineat duorum orbium Veneris & Mercurij, illique circa Solem cursitent: qua ratione fit vt hi planetæ, cùm retrogradi videntur, non sint revera retrogradi, sed pergant eandem viam sub fixis, Solem circumeundo: id quod naturæ rerum cœlestium magis erat consentaneum.

2. Hanc argumentationem ante paucos annos clarissimâ demonstratione confirmavit Galilæus, de-



tecta per Telescopium illuminatione Veneris, quæ cùm est directa & Soli vicina, rotundam habet figuram, cùm retrograda, corniculatam. Hinc enim evincitur certissimè, & illuminationem ejus esse à Sole, & illam, quando rotunda apparet & directè incedit, supra Solem esse, quando corniculata & retrograda, infra Solem, & sic circa Solem circumire. Demonstratio hujus rei lucis caussa conjungatur cùm demonstratione illuminationum Lunę. De Mercurio non dissimilia profert Marius, ejusdem Telescopij ministerio, deprehensâ luminis imbecillitate, descendente ad terram planetâ: quod indicio est, speciem illuminationis mutari, lumenque in cornu attenuari, sic vt minùs moveat oculum de propinquo, quàm de longinquo; quod sine hac attenuatione in cornu absurdum esset: quippe propinqua alias majora apparent, quam si recesserint longius.

gius. Iam quod tres ſuperiores attinet, demonſtrant Ariſtarchus, Copernicus & Tycho Brahe, ſi etiam illos circa Solem ordinemus, Solemque commune quaſi centrum quinque planetarum ſtatuamus, ſic vt motus Solis ſeu verus ſeu apparens, totos quinq; planetarum orbes attineat: liberari nos, vt priùs in Venere & Mercurio, duobus eccentricis ſupervacuis, ſic nunc in ſuperioribus, 1. tribus epicyclis, 2. motûs eorum realis conſenſu cæco & incredibili cum motu Solis, 3. itaq; ſtationes & retrogradationes eorum nō minùs quàm ſupra in Venere & Mercurio, reſpectu Solis, quem circumeunt, revera nullas eſſe, 4. ſic etiam plurimas in motu latitudinis intricationes è doctrinâ Theorica tolli; 5. denique cauſſas aperiri diſcriminis, cur quinq; planetæ fiant ſtationarij & retrogradi, Sol & Luna nunquam; & cur 6. Saturnus altiſſimus ſuperiorum, habeat minimum retrogradationis arcum, Iupiter medius medium: Mars proximus maximum. Quæ omnia inferius explicabuntur libro VI. Harum verò apparentiarum cauſſæ penitus ignorantur apud aſtronomos veteres.

3. Sed & ſecundarij nobis aliquod hujus rei teſtimonium præbent. Deprehendit enim Marius in ſuo mundo Ioviali, reſtitutiones ſatellitum Iovialium circa Iovem, nequaquam regulares eſſe ad lineas, quas ex centro Terræ in Iovem ejicimus; eſſe vero regulares, ſi comparentur ad lineas ex centro Solis per Iovem eductas. Nimirum id maximi argumenti loco eſt, Iovis orbitam circa Solem ordinatam eſſe; & diſtantiam Solis à centro orbitæ Iovialis eſſe certam & fixam quodammodò: Terram verò ſuas ab hoc centro diſtantias variare per annum.

Quot ſunt aſtronomorum ſectæ circa ſpeculationem hãc, ex qua ſecundum argumentum ducitur?

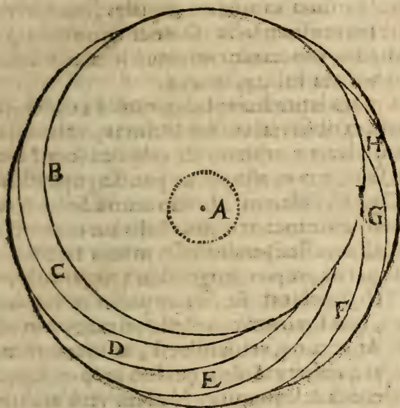
Tres: prima, veterum nomine communiter nota,

Ptolemæum tamen coryphæum habet: Secunda & tertia recentioribus adſcribuntur, licet ſecunda, à Copernico denominata, ſit antiquiſſima : Tertiæ autor eſt Tycho Brahe.

Ptolemæus igitur errantium ſtellarum ſingulas ſeparatim ſaltem tractat, cauſſaſq; motuum omnium, retrogradationumque & ſtationum apparentes, ſingulis in ſuis ipſarum orbibus aſſignat: ſic tamen, vt in ſingulis ponat vnum certum orbem, qui periodum ſuam abſolvat, reſpectu ad motũ Solis habito: quod quibus de cauſſis fiat, Ptolemæus non explicat, niſi quòd Latini ſcriptores vim aliquam obſcuram certis Solis radijs attribuunt, ignorantiâ Radiorum merâ faſcinati.

Reliqui duo authores planetas inter ſe comparant, queq; in eorum motibus cõmunia deprehenduntur, ex eadem cõmuni cauſſa deducunt. Hęc verò communis cauſſa (quæ planetas efficit videri ſtationarios retrogradoſque in certa aliqua configuratione planetæ cum Sole) à Braheo quidem adhuc tribuitur motui reali totorum orbium planetariorum: à Copernico verò ab ipſis planetarum orbibus penitus removetur. Nam Braheus docet omnes quinque orbes primariorum planetarum connexos eſſe communi aliquo puncto, quod non longè abſit ab vniuſcujuſque orbis centro (vt ſi hic omnes deſcripti eſſent in communi tabula circulari B) & hunc veluti communem nodum, revera circumire annuo tempore vnâ cum Sole, & quidem proximè illum (in circello A, punctis ſignato,) ſecumque totos orbes circumgeſtare, èque ſuis in mundo ſpacijs veluti luxare, in modum talem, quo pollinctores cribrum vna parte limbi prehenſum verſant manibus, ventilantes: vt ſitus totius ſyſtematis planetarij ſit verbi cauſa, Iunio Menſe ſecundum circulum B, Auguſto ſecundum C, Octobri ſecundum D, Decembri ſecundum E, Februario ſecundum F, Martio ſecundum G, inde rurſum ſecundum B: interimque planetam nihil turbatum hac luxatione ſui orbis, intra orbem,

bem, veluti fixo ejus centro, circulum ſuum perficere. Copernicus verò centra orbium, quod annuum tem-



pus attinet, relinquit penitus fixa, fixum etiam centrum Solis in centrorum dictorum vicinia: motum verò annuum circa Solem, adſcribit Telluri, & ſic viſui noſtro: ex quo fiat, vt cùm viſus ſe putet quieſcere; Sol annuo motu moveri, planetæ verò omnes quinque nunc ſtare, nunc viam contrariam ire, nunc celerrimi, viam directam pergere videantur.

Quibus igitur argumentis probas 3. commune illum nodum ſeu centrum ſyſtematum omnium primariorum, competere non proxime corpus Solis, ſed in ipſum corpus & centrum Solis?

Argumenta hujus rei in doctrina aſtronomica texuntur iſta. 1. A motu altitudinis & longitudinis planeta-

netarum. Observationes legitimè tractatæ testantur; vniuscujusque Theoriæ primariæ lineam longissimam, quæ orbem in binos semicirculos, & quantitate & celeritate partium earundem æquales, exactè bisecat, transire per centrum solis. Omnes igitur quinq; lineæ altitudinum, concurrunt perpetuò in centro Solis. Inspice schemata fol. 453. & 454.

2. A motu latitudinis planetarum. Ex eodem rerum gerere, sc. ex observationibus discimus, vniuscujusque primarij planetæ orbitam ab ecliptica secari locis ex centro solis, non ex alio vicino puncto, oppositis.

3. Quod si differrent ista duo centra, Solis, & regionis mobilium; tunc aut centro Solis aut centro Regionis mobilium asscribendus esset motus tardissimus in circello parvo, propter progressum apogæi Solis, vt lib. VI. & VII. docebitur. Et sic non posset ex his duobus alterum, quod movetur, vel esse vel manere in centro mundi. At vtrumq; verisimile est, & in centro mundi esse, & ibi quiescere: Solem quidem propter argumenta & superiora & sequutura: Nodum verò mobilium, propter rationes, & fontem motûs, quem jam diximus ex hoc communi centro mobilium scaturire: fonti verò motûs quies competit, & propter quietem, locus in centro tam mobilium quàm totius mundi.

4. Eidem fonti motus sedes assignanda est non in aliquo puncto mathematico, proximè corpus nobilissimum, sed potius in illo ipso corpore nobilissimo, propter tres causas: primò vt absurdum effugiamus, Fontem motus, qui necessariò statuitur esse in illo communi Nodo sphærarum omnium, vt infrà probabitur, esse proximè cor mundi, nec tamen in ipso corde mundi, sole scilicet: secundò, quia vis motrix non potest residere in pũcto mathematico, sed requirit corpus, nimirum cor mundi, solem: tertiò, quia vis motrix omninò sibi postulat centrum mundi, in quo Sol ipse est: sicut superficiei mundi quies, motus interme-competit.

5. In-

5. Inprimis verò Braheanæ ſententiæ eripiendum eſt hoc, & demonſtrandum, quòd non differat centrum regionis mobilium à centro Solis. Nam ſi hoc ſequatur Braheus: cogetur aſſignare Soli alium motũ; huic verò centro mobilium etiam alium differentem, quo motu fiat, vt Sol jam antecedat hoc centrum, jam ſequatur, jam ſuprà ſtet, jam infrà; & tamen vtrumque eandem ſemper habeat periodum temporis.

6. Quin etiam accideret Braheo abſurdum & mirabile quid. Sol enim moveretur motu eccentrici; habens Apſidem hodie in Cancro: centrum verò mobiliũ haberet motus ſui eccentrici apſidem in oppoſito ſigno Capricorno. At quæ hujus rei cauſa eſſet?

7. Hæc duo vltima argumenta præbent vnum argumentũ etiam contra Copernicum, quatenus etiam ipſe nodum iſtum planetarum omnium collocat proximè Solem, non in ipſo Sole. Omnium reliquorum primariorum planetarum motus in hoc conveniunt, quòd puncta, circa quæ motus eorum æquabiles apparent, differunt ſitu à centro communi regionis mobilium: ſola Tellus hoc ipſum punctum pro norma ſui motus obſervaret, ſi Sol non eſſet in ipſiſſimo cẽtro regionis mobilium. At quæ hujus diverſitatis cauſa eſſet?

8. Denique cauſa cur Copernicus & Braheus differre fecerint iſta duo centra, non eſt ſufficiens, nec ſatis aſtronomica. Nam ad id illi redacti ſunt tantũ per hoc, quòd in ſuis formis hypotheſium voluerunt exprimere omnimodam æquipollentiã formæ Ptolemaicę. Atqui neceſſe non erat, vt Ptolemæi veſtigijs tam preſſè inſiſterent. Quippe Ptolemæus non omnes partes ſuæ hypotheſeos ex obſervationibus extruxit, ſed multa ſuper hac præconceptâ falſâ opinione fundavit, quòd oporteat præſupponere motus planetarum per totum circulum æquabiles, quod demonſtratur ex obſervationibus eſſe falſum. Hæc argumenta aſtronomica hic ſub vnum aſpectum collocata, qui ſolidè cupit intelligere, is adeat mea commentaria de motibus ſtellæ Martis.

Quibus deniq; argumentis probas tu 4. centrum Solis, quod est in meditullio orbium planetariorum, gestans totum eorum Systema, non circumire aliquo motu annuo, vt vult Braheus, sed secundùm Copernicum, hærere in vno loco immobile, Terræ verò centrum annuo motu circumire?

Etsi vno demonstrato, & alterum necessariò sequitur: quædam tamen argumenta ipsum Solem propius attinent, quædam Tellurem: quædam æqualiter vtrumque.

Primùm hic militat idem argumentum, quo jam modo vindicavimus Soli meditullium orbium: supervacua scilicet multitudo orbium & motuum sublata. Nam sicut est multò probabilius, esse vnum aliquod systema orbium solis, commune & centro solis & illi nodo quinq; orbium, secundum Tychonem Brahe: quàm vt credamus Ptolemæo, in vnoquolibet quinque planetarum, propter orbes ad motus eorum proprios spectantes, inesse insuper vnum integrum systema orbiũ, simile ad vnguem sexto Solis systemati: sic etiam porrò nunc est multò probabilius, vnicus Telluris centrum annuo motu circumire, Sole quiescente secundùm Copernicum: quàm illi Nodo quinque systematum cùm orbibus & planetis ipsis & sexto sole, eundem annuum motum (præter motus cæteros cuiq; proprios) competere secundùm Braheum. Is enim etsi supervacuas illas Ptolemæi quinq; Theorias, Solaris similes, è planetarum genuinis systematibus sustulit, adque nodum illum systematum communem deduxit, occultavit, in vnam conflavit; rem tamen ipsam, quæ per illas theorias efficiebatur, reliquit in mundo: vt planeta quilibet præter illum motum, qui est ei revera concedendus, moveatur etiamnum ipso insuper motu solis, miscens vtrosque in vnum: ex qua mixturà, cùm orbes solidi

lidi nulli ſint, ſpiræ in ſpacio mundano efficiuntur perplexiſſimæ. Vide Schema hujus perplexitatis in com. Martis. fol. 3.

Copernicus contrà, planetas quinque, motu hoc extraneo Solis, per vnicum ſimplicem motum centri telluris, penitus exuit, efficitque vt ſex primarioru̅ planetarum centra, Telluris ſc. & reliquorum quinque, quodlibet vnicum ſimplicem & perpetuò ſibi ſimilem in ſpacio mundano deſcribat orbitam; ſeu lineam circulari proximam.

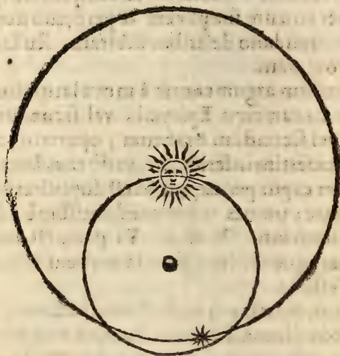
Secundum argumentum à motu latitudinis. Si terra ſtante circumeunt Epicycli, vel ſecundùm Ptolemæum, vel ſecundùm Braheum; oportebit illos Epicyclos, præſertim inferiorum, variè tam latera concutere, quam caput pedesque; id eſt dupliciter librari: at Terra eunte; omnes orbes conſtantiſſimè ad Eclipticam inclinati ſunt. Vide lib. VI. parte III. latitudines inferiorum, quę evidentiſſimum prębent argumentum motui Telluris.

Tertiò, ſicut ſuprà in doctrina ſphærica, conceſsâ revolutione diurna Telluris, liberata fuit ſphæra fixarum immenſa, motu diurno pernicitatis inæſtimabilis; ſic nunc etiam conceſſo eidem telluri motu annuo ad exemplum cæterorum planetarum, conficimus motum fixarum tardiſſimum, illum, qui pręceſſio ęquinoctiorum à Copernico dicitur. Vide de his lib. VII. Multò enim credibilius iſta tribuuntur axi vnius terreni exigui corpuſculi, quàm tantæ moli.

Quartò militat hic conſideratio proportionis orbium. Etenim veriſimile nequaquam eſt, centrum magni orbis in parvo orbe circumire. Iam trium ſuperiorum orbes proprij, ſunt multò majores orbe Solis, Saturni quidem penè decuplo, Iovis quintuplo, Martis ſeſquiplo. Non ergò circumvehuntur ſeu luxantur ſitu ſuo quinque hi orbes, ſed fixa ferè hærent ipſorum centra: & quod conſequitur, pro hoc illorum & Solis communi motu, Tellus circumit.

Quintum

Quintum argumentum, priori cognatum, ſit idem, quo etiam Braheus orbes ſolidos tentavit deijcere. Si enim valet ratio Brahei, ſic vt orbita Martis ſit ſeſquipla orbitę Solis: Martis corpus certis temporib. in illud punctum ſpacij mundani ſuccedet, in quo alijs tempo-



ribus Sol fuit: quod de primarijs planetis valdè eſt incredibile, ſic confundi ipſorum regiones, quas permeant: cùm in Copernico ſint non tantùm diſtinctæ, ſed ampliſſimis intervallis vacuis interſeptæ.

Sextum texo ſimile quarto, à corporum mobilium magnitudine. Credibilius enim eſt, magnum eſſe corpus, circa quod minora circumeunt: ſic enim Saturnus, Iupiter, Mars, Venus, Mercurius omnia minora ſunt corpora ipſo corpore Solis, circa quod illa circumeunt: ſic Luna minor eſt Tellure, circa quam Luna circumit: ſic quatuor ſatellites Ioviales minores ſunt ipſo Iovis corpore, circa quod illi volvuntur. Iam verò ſi Sol movetur, Sol maximus, & tres ſuperiores, omnes terrâ majores, circa tellurem minorem circumibunt: credibilius

lius igitur est, Tellurem, corpus parvum, circa Solis corpus magnum circumire.

Septima ratio desumitur à caussis intervallorum suprà parte prima hujus libri explicatis, quæ turbantur & mutilantur, nisi etiam Telluri suum orbem concedamus, quem dat ei Copernicus inter orbes Martis & Veneris. Nam & si intervallum Saturni & Iovis à Cubo, Iovis & Martis à Tetraëdro, Veneris & Mercurij ab Octaëdro deduci posset, etiam in Brahei ordinatione: at jam porrò superesset inter Martem & Venerem intervallum vnicum: in numero verò figurarum mundanarum supersunt figuræ duæ. Nec illud intervallum Martis & Veneris, quod est in ratione majore quàm dupla, ad vnam harum figurarum, ad Dodecaëdron scilicet aut Icosaëdron quadraret: nec à duabus figuris, non intercedente inter eas aliquo orbe, posset deduci.

Octavò, eadem dicenda sunt etiam de Harmonia motuum cœlestium, quæ numeros & proportionibus planè ijsdem constant, quibus nostra scala Musica: quæ sive præstantiam operis consideres, sive contemplationis jucunditatem, sive denique vim persuasionis inevitabilem, verè Anima & Vita dici potest totius Astronomiæ. Illa verò sic tandem succedit, si tellus suo loco & ordine inter planetas, suam chordam pulset, suumque Tonum per semitonij variationem veluti decantet: cujus semitonij, quæ rursum Anima est cantûs, nulla aliâs esset repræsentatio. Quinetiam semitonio Telluris exempto, perit inter motus cœlestes, repræsentatio generum cantus, Duri & Mollis, res totius hujus tractationis iucundissima, subtilissima & admirabilissima. Sed de hoc in Harmonicis.

Nonò, quòd si vim ordinationis Braheanæ consideremus, & si imaginemur nobis aliquam materiam orbium quinque luxatilium, quæ vna cum ipsa regione mobilium annuo motu luxetur; iam in hac materia, in hoc, inquam, cœlesti orbe, per omnes planetarum regiones fuso, Tellus, etiam quiescens, talem orbitam

circa Solem scribet, qualem illi Copernicus, quiescente & Sole & centro regionis mobilium, assignavit inter orbes Martis & Veneris. Ita ratione absurda & impropria, ad eandem pulchritudinem eminus alluderetur, terra scilicet orbem vnum peragraret quiescendo. Credibilius, orbitam sextam Telluris describi motu reali ipsius Telluris, sicut & reliquæ quinque orbitæ totidem motibus describuntur.

Decimum argumentum, à periodico tempore desumptum, hoc esto: quòd motus Solis apparens habet dies 365, quæ mensura est media inter periodum Veneris 225 dierum, & Martis 687 dierum. Annon igitur alta voce exclamat natura rerum, circuitum in quo consumuntur isti dies 365, loco etiam medium esse inter circuitus Martis & Veneris circa Solem, & sic non Solis esse hũc circuitum circa Tellurem (quippe circa quam primariorum nullus orbitam suam ordinatam habet, vt concedit Braheus) sed Telluris circa quiescentem Solem, sicut etiam cæteri primarii, puta hi ipsi, Mars & Venus, circa Solem currendo, has suas periodos absolvunt.

Vndecimum à caussis motricibus (ex sententia quidem Brahei suppositâ, licet non ab omnibus sit concessa) desumitur. Nam quia orbes solidi nulli sunt, motrices igitur facultates nuspiam poni possunt quàm in corporibus mobilibus. Atqui sic valdè dura fiet conditio animarum motricum, durior intelligentiarum, dum illæ corpus, in quo insunt, de loco in locũ duplici motu transferre sine cujusquam rei renitentia, hæ verò ad valdè multa respicere jubentur, vt planetam duobus per omnia distinctis & inter se permixtis motibus ordine suo invehant; ad minimum enim simul eodem momento cogentur respicere ad vtriusque motus principia, centra, periodos, figuras. At si Sol quiescat, tellusque moveatur, motus cujusq; planetæ est vnicus, & potest effici virtutibus corporeis magneticis: animali facultate vix ad vnicam volutionẽ corporis Solis, mentis

ris verò præsidio planè nuspiam est opus. Vide com: Martis passim.

Duodecimum à fonte motus. Nam demonstratum est modò, pluribusq; confirmabitur infrà, omnem motum quinque primariorum planetarum, partim etiam secundariorum, ex sole oriri. Primam verò motus causam par est credi immobilem esse. Sol igitur suo loco hæret immobilis: & per consequens, terra movetur annuo motu, vice solis.

Tredecimum ab instrumentis motorijs. Nam si Solem & terram patimur circa suos axes gyrari: tunc horum corporum species fiunt subjecta virtutum moventium, quibus planetæ sex à Sole, Luna à terrâ moveatur. At si Sol circumit annuo motu, quiescente terra: tunc Soli movendo species nulla corporis, quæ motum inferat, prę̨stò est: nec terra, si non diurno tempore circa suum axem torquetur, quiquam habet, quo Lunam moveat. Sed hoc argumentum magis vrget motũ diurnum.

Quartumdecimum à motu longitudinis tale est. Si Sol movetur, circumgestans orbium omnium systema, novi quid fit circa ipsum: aliquod enim corpus movebit seipsum, aut certè ab extrinseco peculiari motore, cùm cætera primaria corpora moveantur ab vno communi Sole, & sic ab alio, quàm à seipsis. At si tellus movetur in circulum: à Sole & ipsa movetur, vt cæteri primarij, novi nihil accidit. Itaq; hanc verisimile est moveri, quippe apparente verisimili causa ejus motus; Solem verò fixum stare.

Quindecimum argumentum à motu altitudinis. Partim dictum est jam & demonstrabitur infrà pleniùs, planetas omnes in recta linea librari, quæ in solem vergit, eaque hac libratione leges petere celeritatis & tarditatis suæ in quolibet eccentrici loco; vt ita certum sit, Solem omnibus quinque causam fieri variationis hujus: demonstratum verò juxta est in com: Martis, & infra lib. VI. idem locum habere in terra, si illa movea-

tur, quòd & illa libretur in diametro versus Solem extensâ: sin autem Sol statuitur moveri, tunc è contrario terram Soli fieri caussam tarditatis & celeritatis, & sic etiam circuitionis ipsius. Atqui corpora ipsa inspiciantur Solis & Telluris, fiatq; judicium, vtrum sit verisimilius, Solem, fontem motus quinq; planetarum, terra multis vicibus majorem vnâ cum illo Nodo quinque systematum planetariorum, moveri à terra, an è cõtrario, tellurem, vnam inter primarios, moveri à communi fonte motus cæterorum? Vide Com. Martis.

Sedecima verisimilitudo sit ista; quòd cùm libro primo multis argumentis, & contrariorum solutionibus asserta sit terræ rotatio diurna circa suum axem: inter quæ non infirmissima erant ista, quòd posito terræ diurno motu, causa & finalis & instrumentalis ex eadem ipsâ Tellure desumi possit obliquitatis Eclipticæ, quorum neutrũ, quiescente terra, explicari, aut à sphęra ipsa fixarum, in qua Zodiacus, peti possit, citra respectum hujus exigui corpusculi, quod Terra dicitur: jam igitur neque translatio centri Telluris amplius adeò absurda esse possit. Sufficit autem verisimilitudo, si rem ipsam requirant argumenta reliqua. Nam pro necessario argumento non venditandum hoc est: quia etiam Sol torquetur circa suum axem, est tamen loco immobilis, vt totus.

Septemdecima ratio, si terra motu annuo circumit: non tantùm ipsius translationis Eclipticæ à fixis ad alias, causam reperimus verisimiliorem, quam si hanc variationem Soli tribuamus, corpori primo: sed etiam eâdem opera rationem reddimus inæqualis progressionis Nodorum planetariorum, & ascito axe motus Terræ diurni, causas explicamus mutatæ obliquitatis Eclipticæ; vt & alicujus inæqualitatis in præcessione æquinoctiorum (quam quidem ipsam totam argumento tertio dejecimus.) Horum verò tot phænomenon causas penitus ignorari necesse est, si terra annuo motu non circumit.

Octa-

Octavumdecimum argumentum esto à fine motus, ex quo probatur, motum Telluri competere, tanquam contemplatricis creaturæ domicilio. Neque enim decuit, vt homo hujus mundi incola & speculator futurus, in vno ejus loco, velut in clauso cubiculo resideret, quo modo ad dimensionem & contemplationem siderum tam remotorum nunquam pervenisset, nisi dotibus alijs suprà quàm humanis fuisset præditus: quin potius his quos nunc habet oculis, & his mẽtis facultatibus instructus, in hoc ædificio amplissimo, translatione annua Telluris, domicilij sui, circumambulare, stationes, vt solent mensores, diversas capere, hoc est spaciari debuit, vt singula domus membra tanto rectiùs intueri & dimetiri posset. Intelligis nimirum, vt hujus libri IV. pars prima concinnari posset: scriptorem ejus, navi Terra, & navigatione ejus annua circa Solem indiguisse. Terrâ verò eunte, Solem necesse est quiescere.

VI. De revolutione corporis Terræ diurnâ, circa suum axem, ejusque effectu in movendâ Lunâ, & proportionibus inter se, Anni, Mensis & Diei.

Quia Telluri, qui vnus est ex planetis primarijs, præter circumlationem annuam circum Solem, tribuitur etiam rotatio diurna: quæro num omnes primarios existimes sic converti circa suos axes?

Id sanè verisimile est, primò de Venere, vt quæ maculas alias post alias explicare videtur, indice scintillatione illa, diversæ formæ à scintillatione fixarum:

iterum de Iove, vt qui vehit quatuor ſatellites, & de Saturno, qui duos: ſicut Terra vehit vnum, Lunam dictum: de quibus infrà.

Quibus principijs perficitur hæc gyratio corporum circa ſuos axes?

Libro primo de Terrâ, & hoc libro IV. de Sole dictum, quòd hæc corpora tornentur inſito principio animali aut ſimili. Id verò in Terrâ gyranda non eſſe ſolitarium, ſed adjuvari à Sole, colligitur ex duobus documentis, primò, quia numerus revolutionum Terræ diurnarum in Anno, qui eſt 365 cum quadrante, excedit vicinum archetypicum 360. Conſentaneum eſt enim, niſi vis motrix Telluris interna, vegetaretur à præſentia Solis perpetuâ, Terram aliquanto lentius circa ſuum axem inceſſuram fuiſſe: ſic vt in eodem ſpacio annuo pauciores revolutiones, puta ſolas 360 factura fuerit. Hoc poſito, ſequitur, reſiduas & veluti ſupernumerarias revolutiones quinque cum quadrante, accedere illis 360, propter adjumentum ex Sole. Alterum documentum conditionem hanc dicit, vt locum habeat æquationis temporis illa pars, de qua libris præcedentibus, I. & III. dictum, fol. 108. & 286. quam Tycho Braheus manifeſtis Eclipſium experimentis in lucem protuliſſe viſus eſt, egoque in formam phyſicam redegi. Nam quia hæc temporis æquatio ponit revolutionem Telluris æſtivam paulo tardiorem hybernâ; id equidem ex inſito Terræ principio nequit eſſe, vt quæ ſolent eſſe perpetuò vniformia; ſed oportet eſſe ex intervallis Solis & Terræ, quæ ſunt æſtate noſtri hemiſphærij longiora, quàm hyeme.

Fortaſſe vis omnis, turbinationis hujus effectrix, in vnico Sole eſt, nulla in aliquo principio motus ſeparatim Terræ inſito?

Repugnat vtraque dictarum cauſarum. Nam 1. ſi aunc-

numerus 365 non esset compositus ex duobus effectibus duarum causarum distinctarum, causa nulla esset, cur ille non sit vnus ex archetypicis, id est rotundis potius, quàm ex inarticulatis & ignobilibus & fractis. 2. Posita vera æquatione temporis physica: tunc si Sol omnia faceret; integræ Telluris revolutiones diurnæ proportionales essent intervallis Solis & Terræ: at postulat quantitas hujus æquationis temporariæ, vt non integræ revolutiones, sed particulæ saltem aliquæ minutæ Revolutionum proportionentur illis intervallis variabilibus.

Virtutem internam Telluris æstimas 360 revolutionibus in vno anno: quam hujus numeri causam exhibes ex Archetypo?

Quia Sol partem circuli seu curriculi sui apparentis 720mam tegere debuit in longissima sua distantia à Terra: existimo tantam huic Tornationis virtuti cóciliatam esse fortitudinem, vt Sol motu medio in vna qualibet Telluris revolutione per duas hujusmodi particulas circuli sui promotior apparere posset, ad numerum duarum revolutionis partium, quarũ altera dies, altera nox dicitur, intuitu vnius alicuius loci in superficie Terræ: vt ita duobus spacijs Zodiaci circuli, signatis à sitibus Solis in duobus succedentibus Meridiebus, spacium æquale illorum alterutri, interciperetur vacuum, seu non signatum; essetq; vt dies ad noctem, sic spacium Sole plenum ad spacium vacuum, diurnum circiter centri Solis ad nocturnum.

In omnibus enim hisce, Natura hominis, observatricis creaturæ, incolæ Telluris futuri, inter causas Archetypicas recepta fuit; vt qui corporis Solaris quantitatem æstimaturus, dieique & noctis discrimina contemplaturus fuerat.

Atqui si hoc quæsitum fuisset, videtur & obtentum futurum fuisse; jam verò fateris ipse, turbatas esse rationes istas, cùm incitamentis illis ex Sole accessorijs, pro 360, facti sint dies 365 &c. & sic diurna itinera breviora?

1. Non simpliciter, quæsitum hoc esse dici potest, sed saltem in accommodatione principij motus interni in Tellure: quomodo & obtentum fuit. 2. Etsi verò in hoc motu secundario, concursus causarum turbat numerum institutum: at non tanta fuit hæc turbela, quin etiam sic mensibus Novembri & Ianuario, quantitas hæc ipsissima obtineretur: quia tunc quantitas diurni motus Solis est vnius gradus, seu bis 30 minutorum. Et jam antea, si etiam nulla talis turbela esset, bis tantùm in anno quantitas ista futura fuisset motus diurni Solis, propter necessariam inæqualitatem motus Solis apparentis.

Quomodo Sol fortificat virtutem Telluris motoriam, augens celeritatem revolutionis Terræ diurnæ?

Valde verisimile est, id fieri mediante Solis lumine, quod Telluri infunditur, per illuminationem Hemisphærij eius. Nam quia physica æquatio temporis postulat inæquales diurnas revolutiones Telluris, prout intervalla eius à Sole variantur; certè in brevi intervallo fortis est illuminatio, quippe à lumine densiori, in longo debilis, vtpote à lumine tenuiori & sic pauciori, idque (quoad vnam dimensionem longitudinis, in quam tendit motus) in ipsa intervallorum proportione. Ita copia luminis, quæ est quovis tempore, fit apta, loco intervallorum, ad dispensandam per annum hanc accelerationem.

Qui

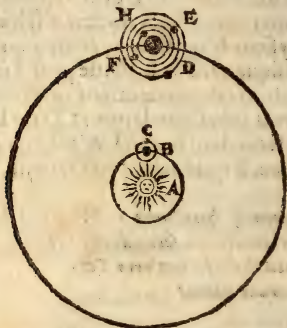
Qui sunt effectus revolutionis Terræ diurnæ, & in genere primariorum circa suos axes?

Duo: Primus Terræ proprius, quòd nobis, Terræ incolis, sidera cœli omnia, fixa, errantia, adeóque etiam Sol & Luna, videntur dietim ab ortu surgere, & in occasum condi: quamvis respectu huius diurni motus ipsa reverà suis locis fixa maneant. De hac apparentia fallaci actum est libris tribus primis doctrinæ sphæricæ. Alter effectus physicus & verissimus, communis omnibus primarijs, ipsique adeò Soli, est iste, quòd primarij per sui corporis in circumvolutione constituti, speciem egressam, cient suos secundarios vt Terra Lunam, efficiuntque vt secundarij in eandem plagam sequantur, tardiùs tamen, & quasi relicti post tergum.

Quibus argumentis verisimile redditur, primarios ipsos conciliare secundarijs motus suos circa se, præsertim verò Terram Lunæ?

Primam fidem Luna & Terra faciunt. Sicut enim supra ex eo, quod planetæ Soli appropinquantes, celerius provehũtur, ratiocinati sumus, Solem, per speciem sui corporis, id est in rotatione constitutum, ciere circa se planetas in plagam eandem: sic etiam, quia deprehendimus, Lunam, 1. quantò magis appropinquat Tellури (non verò Soli) tantò concitatiùs circa Terram incedere, 2. & in eandem quidem plagam, in quam Tellus circa axem volvitur; summâ probilitate illum motum Lunæ ex hac turbinatione Telluris derivamus; idque tanto magis, quod 3. etiam hoc respondet, vt sicut Solis conversio circa suum axem brevior est periodo Mercurij brevissimâ, sic etiam Terra tricies ferè convertatur, donec Lunam semel restituat. Nam si Luna Tellurem anteverteret; non sanè posset ejus

motus à volutione Telluris esse. 4. Confirmatur verò fides hujus rei, comparatione quatuor Iovialium, & Iovis, cum sex planetis & Sole. Etsi enim de corpore Iovis, an & ipsum circa suum axem convertatur, non ea documenta habemus, quæ nobis suppetunt in corporibus Terræ & præcipuè Solis, quippe à sensu ipso: at illud sensus testatur, planè vt est cum sex planetis circa Solem, sic etiam se rem habere cum quatuor Iovialibus, vt circa corpus Iovis quilibet, quo longius ab illo potest excurrere, hoc tardius redeat; & id quidem proportione nō eâdem, sed majore, hoc est sescupla proportionis intervallorum cuiusque à Iove: quæ planè ipsissima est, qua vtebantur suprà sex planetæ.



Intervalla enim quatuor Iovialium à Iove, prodit Marius in suo mundo Ioviali ista. 3. 5. 8. 13. (vel 14. Galilæo) ac si orbiculi illorum interstinguerentur trib⁹ figuris Rhombicis. I. Rhombo Dodecaëdro inter intimos, quorū intervalla 3. 5. II. Rhombo Triacontaëdro (fol. 464.) inter medios 5. 8. & III. Cubo non verè Rhombico, sed principio quodā Rhomborū, inter extremos 8. 13. (vel 14.) Periodica verò tempora prodit idem Marius ista. Dies 1. h. 18 f. Dies 3 h 13 cū tricente, Dies 7. h 2. Dies 16. H. 18. vbique proportio est maior quàm dupla, maior igitur quàm intervallorum 3. 5. 8. 13. vel 14. minor tamen, quàm quadratorum, qui duplicant proportiones inter-

tervallorum sc. 9.25.64.169: vel 196. sicut etiam sescupla sunt maiora simplis, minora verò duplis.

Cum itaque tam exactus sit consensus Iovialium cum ipsis sex primarijs: non tantùm hinc rectè suprà coniecimus, etiam Iovis corpus circa suum axem verti ad exemplum Solis, vt constet analogia omnibus suis membris; sed hìc iam insuper etiam hoc in genere confirmamus haud ineptè, rotationem hanc primariorum circa suos axes, causam esse circuitus secundariorum circa suos primarios: Id 5. tantò probabilius, quòd videmus, vti Sol maior est omnibus planetis, quos ipse movet, sic etiam Terram Luna sua, Iovem suis satellitibus esse multò maiores, eoque nomine æquè ac Solem, aptos ad movendum. Reliquæ verisimilitudines rursum Lunam attinent. Nam 6. cognata esse corpora Lunæ & Terræ, docuit nos Telescopium, quod indicia facit in Luna montium & marium, qualia sunt in nostro Terræ globo. Cognationem hanc agnovit etiam Aristoteles, defensor alias quintæ cœlorum essentiæ acerrimus, qui referente Averroe, Lunam dixit videri Terram quandam ætheriam. Taceo Plutarchum & Philosophos cæteros apud Macrobium.

Quemadmodum igitur, vt Magnes Magnetem aut ferrum trahat, cognatio corporum efficit: sic etiam de Luna non est incredibile, vt illa moveatur à Terræ cognato corpore: licet nec hìc nec illic intercedat aliquis contactus corporum. Adeoque 7. quid mirum, Lunam à Terra moveri, cùm videamus vicissim & Lunam transitu suo super vertices locorum causare fluxum Oceani reciprocum in Tellure? Nonne satis evidens hoc est documētum communicationis motuum inter hæc duo corpora. Tandem 8. confirmatur idem etiam hac analogiæ parte residua: Sol & Tellus gyrantur circa suos axes, quod experientiâ certum est, de Sole per se, de Terra saltem apud Copernicum, scilicet vt hac gyratione planetis circa se positis motum inferant, Sol sex primarijs, Tellus Lunæ: Luna vicissim non gyratur cir-

ca ſui corporis axem, maculis id arguentibus. Cur autem hoc? niſi quia circa Lunam nullus amplius planeta circumire cernitur; nullum igitur habet Luna planetam, cui motum inferat, gyratione ſui corporis: gyratio igitur in Luna, vt ſupervacua, fuit omiſſa. Hæc octo argumenta ſi non proſunt ſingula, juncta juvabunt.

Abſurdum verò videtur, terram, quæ lumine caret, æquiparari Soli, fonti lucis; Hac enim qualitate vis Solis motrix redditur veriſimilior?

Etſi lumen Solis ſuas partes in expediendo motu peragit, non pollet tamen corpus Solis vi motrice propter ſolum lumen; nihil enim impedit, duo veluti ſubjecta virtutis motricis in Sole concurrere, lumen & corpoream affectionem magneticam; eorumq; poſterius tantùm in tellure ineſſe: ſanè quia tellus etiam vnum ſolum, eumque ignobiliſſimum planetam (quippe ſecundariorum vnum) movet: nec ſola ſine adjumento movet virtus telluris magnetica, vt audiemus: nec hanc vim tellus omnem ex ſe habet, licet in ſe; ſed eam, ex parte, continuatione lineæ ex Sole in ſeſe, veluti canali quodam, & omninò cum ipſa ſui corporis illuminatione hauſiſſe, inq; novum fontem, in corpus ſc. ſuum derivaſſe videtur: vt paulò ante dictum, & infrà clarius dicetur.

Terræ gyratio circulum æquatorem obſervat, Lunæ motus Zodiacum, qui multum ab æquatore declinat; non eſt igitur veriſimile, Lunæ motum eſſe à gyratione Telluris?

Nihilò magis hoc nobis officit in Luna quàm in planetis cæteris; qui etſi declinant in plagas quilibet

ſuas

ritas, remonemq; vt sic dicam, tenent manibus, versantque suo arbitratu, & ad latera seu ripas fluminis enavigant, tamen nihilominùs rapiuntur interim vi vorticis motorij communis, ex Sole emanantis; & sic etiam illum suum distinctum motum, cõmuni fluminis motui ferunt acceptum, sicut Luna suum obliquum motum per Zodiacum, acceptum fert motui Telluris recto secundum Æquatorem.

Cur igitur Luna vniversum iter suum Zodiaco potiùs accommodat, quàm æquatori?

Quia præter proprium circuitum Lunæ circa telluris globum, de quo hactenus, movetur etiam totum cœlum Lunæ communi motu cum centro telluris circa Solem sub Zodiaco vt cæteri planetæ: qua ex compositione fit, vt Luna respectu quidem centri Solis semper teneat directum cursum in consequentia, non tantùm tunc, quando plenam illam & Sol & Terra extentis spacijs incitant in plagam eandem, sed etiam tunc, quando extinctam seu vacuam Sol quidem prorsum, Tellus verò (respectu quidem centri Solis) retrorsum impellit. Nam hic impulsus ex terra, adhuc multò est minor illo ex sole; quare diminuit quidem hic illum in consequentia latum: at non penitus absorbet, multò minus proficit in contrarium. Vide schema hujus compositi motus Lunæ in com: Martis fol. 149.

Cum igitur fluxus ille speciei solaris sub Zodiaco incedens sit major, alter speciei Terrestris, qui sub æquatore minor: cum insuper Luna Soli conjuncta, ratione celeritatis & plagæ ortus vel occasus, in spacio mundano plus illi obsecundet, quam huic: hinc fieri existimo, vt etiam ratione plagarum lateralium, solari vt fortiori plùs obsecundans, sicuti toto suo cœlo circa Solem, sic etiam corpore circa terram, sub Zodiaco cogatur

gatur incedere, seu orbitam suam circa terram, Zodiaco subordinare.

Nullane hinc nascitur Anomalia motus Lunæ, si illa in signis quidem tropicis secundùm ductum speciei terrestris incedat, quia Zodiacus & æquator illis in partibus sunt paralleli: at in signis æquinoctialibus obliquo tramite hanc speciem terreni corporis trajiciat?

Rursum eadem ad hanc objectionem diluendam respondeo, quæ circa latitudines. Scilicet species corporis telluris in sui medio sub Æquatore est fortissima, ad latera æquatoris debilior; quia etiam in fonte, sc. in globo terræ, circuli æquatoris paralleli, vt minores, tardiùs incitantur, quam æquator, circulus maximus. Fit igitur compensatio: vt quâ Luna fortem experitur speciem motricem, ibi non totam obseruet, in transversum abiens, quâ totam observat, illi penitus obsecũdans; ibi debilem experiatur. Etsi de omnimodâ compensatione nihil pronuncio, cùm Lunæ observationes etiamnum in minimis dissentiant à quibuscunque calculis: incertumque sit, quorsum referenda sit illa discrepantia.

Quomodo Luna potest etiam circa Solem ferri motu annuo, satellites quatuor circa Iovem communi motu duodecennali, sic vt interim non deserant vel dimittant, Luna terram, Ioviales Iovem: si nullis orbibus annexi sunt, illa terræ, hi Iovi?

Circa Solem quidem secundarij vehuntur eâdem virtute speciei solaris, qua etiam primarij illorum, Tellus & Iupiter vehuntur: circumagerentur verò tantò celeriùs quam sui primarij, quantò sunt expeditiores ad motum, densitate, mole, pondere: nisi retinerentur

&

& prensarentur à terrâ & Iove, vi magneticâ, ejus simili, quâ etiam Sol prædirus est. Hæc verò prensationis vis, vt suprà etiam de planetis dictum, continetur contrarijs virtutibus accessus recessusque Lunæ à terra, vt quę revoluta circa axem, hac prensatione secum etiam Lunam circumagit, plagas sui corporis, quibus accessus & recessus perficitur, interim permutantem. Respice ad schema fol. 520. Finge plagam globi Lunæ amicam terræ obverti, nec permutari cum plaga contraria, finge etiam terram non rotari circa axem, ferri tamen circa Solem: hîc Luna curret eundē cursum cum terra, interimque & trahetur à terra, usque dum illi ad contactum veniat. Finge vicissim idem de plaga inimica: hic Luna fugiet terram tantisper, dum extra orbem virtutis terræ magneticæ venerit: tunc sanè se permittet soli raptui Solis, & sic penitus aberrabit à terrâ.

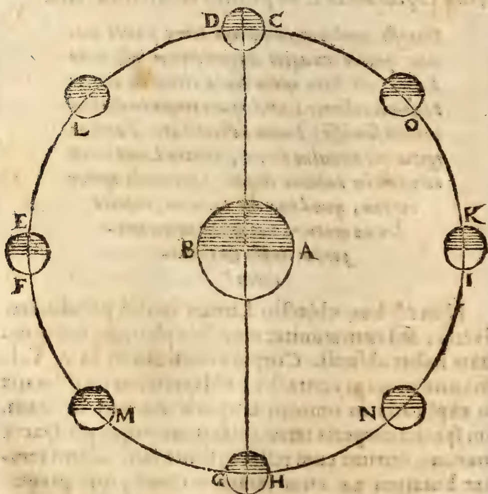
Dixisti medium circulum terræ paulò minus quàm sexagies angustiorem esse orbe Lunæ: est vero idem terræ circulus tricies tantùm celerior Lunâ, quia triginta diebus minus semisse, Luna revertitur. Tardior igitur est circulus terræ, centro Lunæ circa terram in ratione duplâ. Quomodo igitur corpus, quod incedit tardius, inferet Lunæ motum, suo ipsius motu majorem duplo & celeriorem?

Non est hæc objectio Lunari motui peculiariter adversa, sed communiter omnibus planetis: nec quicquàm habet absurdi. Corpora enim ista Solis & Telluris non movent contactu, sed speciebus sui dilatatis seu explicatis in omnem corporis mobilis orbitam. Iam species corporis terræ, quantumcunque per spaciū emanans, vertitur cum tellure, fonte suo, eodem tempore horarum 24. cùm tamen eo loco, quo prensat Lunam, sit ejusdem amplitudinis cum orbe Lunæ. Permeat

meat igitur iſta ſpecies, ſexagies amplior terra, permeat inquam Lunę orbitam totam in vno menſe tricies, cùm Luna intra idem ſpacium revertatur tantùm ſemel, Terræ ſpeciem inſecuta. Manet itaque veriſimilitudo, quòd ſpecies iſta corporis telluris mota moveat Lunam; ſic tamen, vt vincat inertia corporis Lunaris, partes ſpacij ferè viginti novem dietim, vincatur non plùs, quàm triceſimam.

Quare ſtatuis, ſpeciei Telluris motrici Solem concurrere, etiam ad illum motum, quo Luna circa terram voluitur?

1 Quia Tycho Brahe deprehendit, motum Lunæ medium (hoc eſt, exutum illâ anomaliâ, quæ in o-



mnibus planetis exiſtit propter eccentricitatẽ orbitæ) etiam-

etiamnum esse anomalon seu inæqualem. Semper enim celerior est Luna in Copulis, vt hic in CD, GH, tardior in quadris EF. IK. quàm fert ratio Eccentrici; sive in apogæo vtrobique fuerit, sive in perigæo, seu quocunque alio loco sui eccentrici: & (si presse insistendũ est hypothesi Tychonicæ Variationis sic dictæ) præcisè quidem tantò celerior illic, quantò tardior hic.

At verò species ipsa Telluris in rotatione constitutæ, intelligenda sub circulo DFHK, celeritatis est vniformis circumcircà, tam ijs partibus quæ versantur in Copulis D. H, quàm ijs, quæ in Quadris F. K: intellige in vno & eodem intervallo Lunæ & Terræ. Oportet igitur ad speciem hanc motricem accedere causas motus alias, quæ ad Lunæ phases sint accommodatæ. Atqui Lunæ phases efficiuntur à Sole. Sol igitur adjuvat motum Lunæ circa Terram.

2 Firmat fidem hujus concursus Solis: quòd priùs fol. 512. idem Sol accersitus fuit, qui etiam Telluris in revolvẽdo celeritatem adjuvaret, illuminatione globi, cujus hic medius circulus AB. Hinc enim primùm, tanquam in exemplo Telluris, intelleximus, etiam in lumine Solis, vim inesse vegetandi motum: deinde necessarium etiam pro Luna argumentum indidem nectimus. Nam si DFHK species corporis Terræ AB, vt illa est in turbinatione constituta, movet Lunam; Sol verò turbinationem hanc incitat; per Terram igitur, ejusque speciem incitatam, incitabit & Lunam.

Num igitur aliter se habet hæc illuminatio, Lunâ in quadris F. K versante, aliter in D. H copulis?

Minimè verò: Nam vtrobique medietates globorum illuminantur, tam Telluris AB, quæ motum infert, quàm Lunæ CD. vel GH, cui motus infertur. Quin etiam Telluris ex hac illuminatione celeritatem v-

troque tempore æqualem esse, jam modo dictum est.

Vnde igitur huic accessoria causa disparitas illa venit effectus, vt motum Lunæ in D. H. Copulis acceleret plurimum, in F. K. Quadris nihil? Et quid è contrario retardat motum Lunæ in Quadris F. K?

Nulla pars physicæ cœlestis hac ipsa difficilior fuit explicatu: quam vt qua licet expediamus, schemate erit vtendum, fol. 560.

Memineris igitur, circulos omnes, qui terminant illuminationem globi Lunæ, vt CD, GH, & reliquos, esset partes totidem superficerum sphæricarum, in quas lumen ex Sole vt centro veniens explicatur: circulum verò DFHK, repræsentare speciem corporis Telluris AB, in ejus centro siti, motricem Lunæ. Vides in D. H. Copulis, invicem applicari per contactum, speciem luminis CD, & speciem corporis Telluris OCDL, quæ in L. M. N. O. se mutuò secant angulis obliquis, vt applicatio sit imperfectior: at in EF, IK, quadris, sectio fit ad angulos rectos: applicatio igitur fit planè nulla; cùm sectio lunæ tendat in centrum terræ, eique de circulo NIO merum punctum respondeat.

Cùm igitur alia causa non appareat accelerationis in Copulis: statuendũ erit, facultatem confortatoriam speciei Terræ motricis ODL inesse lumini CD seorsim, non jam, quatenus fons ipsius, id est, corpus Solis rotatur (valuit hæc à motu modificatio suprà, cum de speciebus ipsorum corporum Solis & Terræ sine respectu luminis loqueremur) sed qua lumen; nimirum secundum genuinam luminis & essentialem quodammodò figurationem. Si igitur statuamus, fortificari speciem hanc corporis Telluris per modos applicationis ejus ad orbes luminis; causa & mensura erit in promptu accelerationis in Copulis CD. GH validissimæ, nullæ verò in Quadris.

Cùm

Cùm autem per DFHK repræſentetur non tantùm ſpecies corporis Terræ vt agens ſeu motrix, ſed etiam orbita ipſa Lunæ vt patientis ſeu rei motæ (quanquàm tunc Terra non erit in centro circuli locanda, ſed propter;) concipiendum erit ampliùs, vel Lunæ corpus in CD.GH. copulis diſponi ad motum ſecundùm diffuſionem ſeu ſuperficiem luminis, melius quàm in EF, IK vbi Luna tranſverſos diffuſionis circulos ſecat: vel viam Lunæ ipſam in D.H. quaſi lubricam effici, in F.K. aſperari, veluti ſuper tabula per tranſverſos ligni poros. Nec id abſurdum valde fuerit. Cùm enim inſit in lumine vis fortificandi motum, vt poſitum eſt: certè quã tendit vna dimenſio luminis; faciliorem par eſt eſſe trajectum.

Porrò idem dicunt quoad effectum, alter qui Lunam dicit accelerari in D.H. retardariq; in F,K. vtrumque in proportione, quam hæ applicationes pariunt, ſimplici: alter, qui Lunam in D. H. plurimùm, in F.K. nihil accelerari dicit, ſed id in proportione dupla ejus, quæ ex hic poſitis applicationibus reſultat.

Niſi quis hanc geminatam luminis efficaciam malit transſcribere duabus dimenſionibus ſuperficiei luminis; vt quamvis non minus ſpecies quæcunque corporum immateriatæ, quàm lumen, diffundantur tam in longum quàm in latum: illæ tamen efficaces hactenus fuerint ſaltem longitudinis reſpectu; hoc verò & longitudinis & latitudinis: propterea quòd ſpecies quidem movet, vt mota; movetur autem in longum tantum: lumen verò fortificat vt lumen, hoc eſt, vt ſuam obtinet denſitatem, tam in longum, quàm in latum.

Quare lumini vim fortificãdi cauſam motricem, tribuis ſeorſim, & citra reſpectum rotati ſui fontis?

Quia, quatenus ſpecies rotati fontis movet, ſemper in conſequentia C I D L movet: & de hoc ejus ef-

fectu in movenda Luna jam est translactum in principio hujus loci: hæc verò vis luminis proficit ad lunam incitandam etiam in antecedentia M H N, respectu centri Solis, tunc scilicet, cùm illa nobis apparet lumine vacua, seu Soli juncta. Non igitur lumen seipso conciliat motui plagam, sed per speciem M H N incitatam.

Si hæc vis inest lumini; major inerit densiori circa G H, utpote in vicinia Solis; minor sparsiori, circa plenam Lunam in CD, cùm illa tricesimâ parte intervalli remotior est à Sole: celerior igitur erit nova quàm plena, cæteris paribus?

Compensat debilitatem luminis C D, perfectior applicatio, quippe cavitatis CD, planioris, quàm G H. Cùm igitur fortificatio fiat per applicationem specierum: in plena Luna sparsior lux, applicata perfectiùs, tantundem præstat; quantum in silente, densior, applicata imperfectiùs. Eadem autem sunt intervalla Lunæ & Solis, & quæ luci densitatem, & quæ circulis CD. GH curvitatem admetiuntur suam; quare perfecta fit compensatio densitatis in longum, per curvitates CD. GH. Alteram verò illam partem effectus luminis, pensat altera diversitas applicationis Nam etsi æqualiter curvæ essent CD & GH: tamen ibi convexum OCDL se insinuat cavo C D: hic convexum MGHN obvertitur ipsi GH speciei lucis, versus terram convexæ.

Si appendix ista graduum 133 ad Synodos 12 in anno siderio, est ex incitatione illa copulari motus Lunæ, oportebit & quantitatem incitationis illius respondere?

Equidem incitatur apud Tychonem Brahe motus Lunæ

Lunæ in vno gradu in copulis, minutis 1. *pr.* 26. *sec.* tantundem & retardatur in vno gradu in quadris: quare si retardatio deleatur per duplicem incitationem, erit maxima copularum incitatio 2. *pr.* 52. *sec.* Quare si omnium 90 graduum sinus quadrati portiunculas suas in vnam summam conferant, accumulabimus gradus 2. 9. *pr.* in anno igitur siderio gradus 106. 22. *pr.* non verò gradus 132. 45 *pr.*

At primò non est certissima quantitas maximæ variationis apud Tychonem, qui eam in gradu 45*to* exhibet 40 *sem:* minutorum, itaque si ea statuatur 51 *pr.* æquamus summam præscriptam, sumptâ primi gradus incitatione 3 *pr.* 34 *sec.* 40 *ter.* (seu forma Tychonis 1 *pr.* 47 *sec.* 20 *ter.* & æquali retardatione nonagesimi, seu in Quadris) colligiturque sic in vno quadrante summa, gradus 2. 41 *pr.* quæ infrà, cùm de causis inæqualitatum agemus, magnam acquiret verisimilitudinem. Deinde si maximè retineamus quantitatem Tychonicam parvam in gradu 45*to*; possent & antecedentes & sequentes aliâ formâ, quàm est Tychonica, distributæ, summam efficere optatam: aut latent nos causæ minutulæ, quæ nonnihil de illis 133 demunt in Variationis tractatione.

Qua igitur proportione distributum putas motum Lunæ menstruum circa Terram, inter has duas causas, speciem scilicet corporis Telluris, & circulum illuminationis corporum?

Videmus, dum Tellus circa suum axem revolvitur tricies, minùs quàm semisse dempto; Lunam interim circa terram redire semel, à Sole scilicet ad Solem. Ita fit vt in vno anno seu diebus 365. h. 6. 9 *pr.* 26 *sec.* Luna duodecies revertatur, & de revolutione tredecima plus quàm trientem, hoc est 132 gradus cum dodrante adijciat. Consentaneum igitur est, sic attemperatam esse densitatem materiæ in corpore Lunæ, ad illum gra-

dum Archetypicum fortitudinis in ſpecie corporis Telluris; vt niſi illuminatio adjuvaret Telluris revolutionem diurnam, & per hanc, etiam Lunæ promotionem; ipſa Luna ſimplici virtute motrice Telluris paulò tardiùs, nimirum præcisè duodecies reverſura fuerit. Hoc poſito, ſequitur, reſiduos & veluti ſupernumerarios illos gradus 132 cum dodrante, revolutionis tredecimæ inchoatæ, ferendos eſſe acceptos alteri cauſæ motrici, ſc: illuminationi.

Denſitatis igitur in corpore Lunæ temperamentum æſtimas 12 revolutionibus Lunæ in vno anno: quam hujus numeri cauſam dices Archetypicam?

Cauſa videtur eſſe compoſita ex pulchritudine geometrica, & ex officio planetæ hujus in mundo; in hunc modum. Eſt enim Luna planeta ſecundarius, & terræ tributus, circaque terram privatim ſuos curſus exercet. Iam verò Terræ deſtinabantur revolutiones 360, interim dum centrum Terræ ſemel circa Solem revertitur. Sicut igitur Lunæ orbis in ſuperioribus, medium proportionale fieri debuit inter corpus Telluris & Orbem in quo centrum Terræ verè, Sol apparenter, circumit: ſic etiam revolutiones Lunæ plures vnâ, pauciores verò quàm 360 eſſe debuerunt. Et medium quidem proportionale inter 1. & 361. eſt 19. ſed quia numerus 361, non eſt 360, nec 19 vllam habet pulchritudinem, nec Geometricam, nec Harmonicam: duo igitur ipſi 19 proximi, qui in ſe ducti 360 efficerent, ijdemque Geometrici & Harmonici pulcherrimi, debuerunt eligi. Proximi quidem qui 360 efficiunt, ſunt 18. & 20. quia ſolâ vnitate eſt ille minor, hic major, quàm 19. At figura 18 laterum non eſt demonſtrabilis. Sequuntur proximi 15. & 24. qui etiam 360 efficiunt. Hi jam habent ſuas demonſtrationes geometricas, ſed viliores; nec inter ſe proportionem efficiunt præ-

præstantem, sed illam, quæ est inter 5. & 8; nec in Harmonicis omnium sunt excellentissimi & primi. At hi 12.30 (nec enim propiores alij efficiunt 360.) omnibus modis excellunt: tam Geometricè, vt qui à primis figuris in circulum inscriptis gignuntur: quàm Harmonicè, quia omnes Harmoniæ duabus hisce divisionibus Chordæ repræsentantur. Ex ijs igitur, qui in se mutuò ducti 360 efficerent, pulchriores nulli fuerunt.

Porrò minor 12 debebatur revolutionibus Lunæ, non major 30; quia cùm Lunæ orbis quandam gerat imaginem orbis Solis: conveniebat etiam, vt sicut annus, qui est tempus periodicum Solis, divisus est in 360, numerositate multâ; sic etiam mensis, qui tempus est periodicum Lunæ, partes seu dies sortiretur numero plures, quàm toti menses in anno insunt: vtque cresceret numerositas in progressu, si primùm annus, magnũ tempus, in menses 12, partes grandes, inde mensis, parvum tẽpus, in dies 30, partes minutas divideretur; numerositas enim parvis apta est. Id nõ eâdem pulchritudine futurum erat, si triginta menses in anno, singuli duodenorum dierum fuissent.

Vnde verisimile facis, ab eâdem causâ esse & illud auctarium revolutionum Telluris in anno, ad numerum 360, & hanc appendicem motus Lunæ in anno, ad revolutiones Lunæ menstruas duodecim?

Testimonium huic rei præbent cùm ipsæ rationes hujus philosophiæ; vt quia diurna conversio globi terræ movet Lunam, plures etiam & celeriores factæ terræ conversiones, celeriùs moveant Lunam, sæpiúsque restituant: tùm imprimis numerus dierum anni Solaris, 365. hor: 6. paulò plus, comparatus & cum Archetypico 360, & cum numero dierum anni Lunaris 354, hor: 9, paulò minùs.

Cum enim ex Archetypo debuerint esse dies in anno 360, revolventes Lunam duodecies, sunt verò per accessionem causæ alterius facti 365: omnes igitur revolutiones sunt factæ celeriores, in proportione , vt est 360 ad 365, eóque & fortiores ad movendam Lunam. Simul autem & plures sunt factæ, sc: 365. Ergo Archetypicarum 360 facultas æstimanda est numero 360: at jam harum 365 facultas æstimari debet non numero 365, quippe celeriorum, sed numero, qui est tertio loco proportionalis, sc: 370. 36 *pr.* 50 *sec.* si minutias consectemur. Quòd si facultas signata numero 360, movisset Lunam vt 12 reditus ad Solem, & eorum vltimum ad ejus locum initialem sub fixis absolvisset: ergò in eâdem proportione, facultas æstimata numero 371 - faciet illam superare Solem duodecies, & insuper locum ejús initialem gradibus 127, 10 *pr.* & quia Sol post absolutos 360 dies, quot erant in Archetypo, adhuc abest ab initiali sub fixis loco, per Gr. 5.10 *pr.* quanto spacio circulus, qui erat in Archetypo divisus inter 12 loca lunationum, factus est contractior: adjecti igitur hi Gr. 5.10 *pr.* ad illos Gr. 127.10 *pr.* efficiunt Gr. 132.20. Ecce quam propè veniat hæc ratiocinatio ad veritatem in Tabulis astronomicis, vt quæ superationem Lunæ in anno siderio produnt 132. 45, tantùm 25 scrupula ampliùs.

Idem etiam per dies anni Lunaris colligemus sic. Facultas motrix revolutionum terræ 360, restituisset Lunam Soli, in loco quidem ejus initiali , duodecimùm: ergò facultas pauciorum revolutionum, sed tantò fortiorum factarum, tantundem præstabit. Vt igitur 365 revolutiones ad 360, sic facultas archetypalium 360, ad facultatem modernarum 354 cum horis 19.33. Tot igitur revolutiones Terræ, jam intensiores factæ, restituturæ fuerunt Lunam Soli duodecimùm, siquidem spacia inter binas copulas non fuissent contracta, per augmentum numeri revolutionum. At quia infertis in annum diebus supernumerarijs, dies 360 *mus*, vt

arche-

archetypicus, abſcindit modulum contractionis de Zodiaco, de quo debentur anni Lunaris longitudini proportionaliter, Gr. 5. 6 *pr.* 41 *ſec.* totidem igitur gradibus etiam Luna ſublevatur, vt ijs etiam nō confectis in ſpacio mundano, tamen ad Solem redeat duodecimùm: valent autem horas 10. m. 4: quibus ablatis ab inventis h. 19. 33. manent in appendice ad dies 354, horæ 9. 29. pro quibus aſtronomicæ tabulæ tradunt horas 8. 49, tantùm beſſe vnius horæ minùs: quæ differentiola alijs minutis circumſtantijs tranſcribi poteſt. Interim ſatis exactè comprobatum eſt vtrâque via, numerorum hanc aberrationem ab integris & pulchris, eſſe ex concurſu cauſarum motus Lunæ: patetque cauſa, cur 360 ſit ferè medium proportionale inter longitudines annorum, Lunaris, & Solaris ſiderij.

LIBRI IV

PARS III.

De motus Planetarum reali & vera inæqualitate, & cauſis ejus.

Vnde nomen habent Planetæ, quod latinè ſonat Errones?

Ab illa multiplici varietate motuum propriorum, quæ ſi oculorum judicium ſequaris, nullam legem, nullum certum circulum, nullum definitum tempus habet, comparatione cum ſtellis fixis inſtitutâ.

Quotupliciter errare videntur Planetæ?

Tripliciter. 1. In logitudinem ſphæræ fixarum, quam diximus extendi ſecundùm Eclipticam. 2. In la-

tum, seu ad latera bina Eclipticæ, versus ejus polos. 3. In altum, hoc est, in linea recta à centro visus in profundum ætheris porrectâ. Etsi hæc varietas non solis oculis detegitur, sed accedit ratiocinatio ex variata magnitudine apparenti, tam corporũ quàm arcuum.

Quid tenendum est de his erroribus planetarum, verène errant omnem illam varietatem, an visus tantũmodò fallitur?

Etsi motus iste non planè sic, vt incurrit in oculos, corporibus ipsis planetarum inest: sed multa hic sese fallacia visus insinuat; tamen sublatis mente fallacijs hisce, restat etiamnum inæqualitas aliqua motuum, inestque reverâ planetis omnibus.

Qualis igitur est ille verus planetarum motus per circumstantias?

Est constans quidem, quoad periodos integras; tenditque circa Solem, centrum mundi, in signorum consequentia perpetuò: nec vnquam hæret vno loco, stanti similis, multòque minùs vnquam fit retrogradus: sed tamen inæqualis est celeritatis per partes, facitque planetam in vna certâ parte circuitus longiùs à Sole excurrere, & in oppositâ proximè Solem venire; vbi quo longiùs excurrit, hoc tardior est, quo propius accedit, hoc velocior: denique in vnâ circuli parte egreditur ad septentrionem ab Ecliptica, in altera in Austrum; itaque inæqualitas illi realis adhuc triplex superest, in longum, in latum, & in altum: id quod astronomi documentis idoneis probant, de quibus lib. VI.

I. Cau-

I. Causæ verarum inæqualitatum.

Dic quid de hujus inæqualitatis causis senserint Veteres?

Veteres hoc voluerunt esse munus Astronomi, vt causas apparentis hujus inæqualitatis tales afferat, quæ de ipso vero Planetæ vel orbium motu testimonium præbeant, quòd is sit regularissimus, æqualissimus & constantissimus, figuræ etiam simplicissimæ, scilicet circularis exactissimè: neque audiendum esse censuerunt illum, qui aliquid inæqualitatis reverâ poneret in ipsis corporum horum realibus motibus.

Censen' tu retinendum esse hoc axioma?

Trifariam respondeo. I. Regulares esse motus planetarum, id est, ordinatos, adque certam & immutabilem legē descriptos, id est extra controversiam. Hoc enim nisi esset, nulla Astronomia esset, nec prædici possent motus cœlestes. II. Sequitur igitur, vt aliqua sit inter periodos integras conformitas. Nam lex illa, de qua dixi, vna atque perpetua est; vices seu emensiones curriculi cœlestis innumerabiles. Quòd si omnibus eadem lex & regula: sunt igitur omnes vices inter se similes, & decursu temporis æquales.

III. At nondùm concessum est, etiā in vniuscujusq; circuitus partibus diversis motum revera esse æqualem. 1. Testatur enim astronomia, si ab illa confusione planetarij motus apparenti, removeamus mente omnes visus fallacias; relinqui planetæ circuitum talem, in cujus diversis partibus, reverâ æqualibus, inæqualis sit planetę celeritas, nō minùs, quàm in angulis ad solem, causâ temporis æqualibus, est apparens inæqualitas. Et Ptolemæus ipse, diversis centris pro regula motus eccentricorum & epicyclorum constitutis, facit illos suos circulos vno tempore moveri incitatiùs, alio remissiùs.

2. De-

2. Deniq; teſtatur & de hoc Aſtnonomia, ſubtilitate decenti tractata, planetarum itinera ſeu circuitiones ſingulas, non ordinari præcisè in perfectum circulum, ſed fieri ellipticas.

Quibus verò argumentis Veteres ſuam ſententiam huic tuæ contrariam ſtabilierunt?

Quatuor potiſſimùm. 1. à natura corporum mobilium. 2. à natura virtutis motricis. 3. à natura loci in quo ſit iſte motus. 4. à circuli perfectione.

Dic argumentum eorum à natura corporum?

Sic ſunt ratiocinati, corpora illa non eſſe compoſita ex elementis, nullam itaque neque generationem neque corruptionem, nullam alterationem quicquam in illa juris habere. Teſtari de hoc ſeculorum omnium experientiam: ſemper enim eadem ſpectari corpora, nihil in mole, nihil in numero, nihil in ſpecie mutatū deprehendi. Iam verò motus corporum elementariorum, ob hoc ipſum eſſe varios & inconſtantes, quia elementa variè miſceantur ad eorum conſtitutionem, & in mixtis inter ſe pugnent. In cœleſtibus igitur, vbi nulla talis mixtio, nulla in mixtis elementorum pugna, nullum etiam locum eſſe turbulentiæ, nullum inæqualitati.

Quid reſpondendum cenſes ad hoc argumentum?

Si de inordinata turbulentia motuum loquitur argumentum, talis equidem in cœlo nulla eſt: nulli tumultus cœleſtes, quales in tonitrubus,

Pugnantum inter ſe flamma & ſtillantis aquaj:

quia compoſitio corporum mundanorum generis eſt diverſiſſimi. Sin autem omni etiam regulari inæqualitati

litati opponitur; jam non omnis, non certè regularis ista motuum intensio remissioque, est ex elementorum pugna & mixtione in corporibus motis, nec ex eo, quòd illa sunt mutabilia. Oritur enim inæqualitas aliqua motuum ex hoc ipso, quia corpora sunt, tam quæ moventur, quam quæ motum inferunt, & quia suâ materia constant, sua quantitate, sua figura, tam intus quàm extra, & secundùm quantitates & figuras, etiam suâ potentia naturali sunt prædita, quæ minus potest in mobile longinquum, quàm in propinquum: vbi facultates inter se, moventis & moti, concedunt potiùs, quàm pugnant. Sic Magnes lapis vnâ corporis parte ferrum trahit, altera abigit, non vtique propter aliquam mixtionem elementorum, sed propter internam figurationem rectilineam, secundùm quam habet insitam virtutem: sic idem magnes fortiùs attrahit ferrum propinquum quàm longinquum, non quòd cùm propior est, plus ignis aut terræ habeat, sed quia virtus ejus cum ipsa elongatione extenuatur. Manent nihilominùs corpora cœlestia (hoc est, mundana) perennia & immutabilia, quoad totas moles (nam quæ in eorum superficiebus mutationes eveniunt, eæ nullum afferre momentũ possunt ad turbandos totarum molium motus) ex qua totorum globorum perennitate, & ex eo, quòd nihil est in mundo inordinatum, quod motus eorum impediat, dependet etiam illa regularitas circuitionum, similitudoque perpetua, & inæqualitatis per partes singulas, constans æqualitas per vices integras.

Recense secundum argumentum Veterum à causa movente ductum?

Dixerunt, Virtutes motrices corporum cœlestium esse simplicissimæ substantiæ, mentes nimirùm divinas & purissimas, quæ quod agunt, constanter agant, perpetuò similes, æquabilissima contentione virium vsas, nunquam fatigatas, quia laborem nullum sentiant.

causam itaque nullam esse, cur alijs temporibus aliter moveant suos globos. Adeoque etiam figuras motuũ, ob hanc ipsam mentium naturam, perfectissimos esse circulos.

Quid tu contrà opponis?

Etsi virtus motrix neque Deus aliquis est, neque mens: concedendum tamen est, quod vult argumentum, partim etiam de illa causa motrice, quam verior philosophia insinuat, scilicet de potentia naturali corporum: Quòd vbicunque, & in quantum talis potentia est solitaria, æquabilissimè & in perfectum circulũ moveat, idque sola nisûs necessitate, & essentiæ suæ simplicitate perenni. Sic fit in convolutione corporum Solis (& fortè etiã Telluris) quæ ab vna Sola causa motrice est: seu illa corporis sit qualitas, seu soboles animæ, corpori connatæ. Manet enim axis cum duobus oppositis polis: corpus verò circa axem volvitur æquabilissimè & circularissimè. Sic fieret etiam, si globus aliquis planetarius eodem semper intervallo à Sole abesset; raperetur enim à Sole perfectissimum in circulum æquabilissimè, per emissam speciem immateriatam corporis solaris, in æquabilissimo gyrationis motu constituti: quo eodem æquabilissimo motu, species etiam ista corporis in amplitudine spacij mundani circumit, instar concitati vorticis.

At quamvis hactenus concessèrimus argumentum veterum, nondum tamen hinc sequitur omnimoda motuum æqualitas. Ad motum enim concurrunt non tantùm virtus motrix & corpus mobile, sed etiam interna figuratio corporis mobilis rectilinea, quæ pro diverso situ ad Solem diversimodè etiam in motu afficitur, ex vna plaga expellitur, ex altera trahitur introrsum; concurrit axis magnetici de mobili corpore, quies in situ parallelo, ex qua quiete interna, & ex circumgestatione ab extrà veniente, existit illa permutatio situs

tus partium planetæ ad Solem: concurrit denique intervallum inter Solem & Planetam, quod per illam expulsionem & attractionem variatur: mutato verò intervallo, & planetâ veniente in virtutem densiorem aut rariorem, necesse est motum ejus etiam intendi vel remitti, & figuram itineris fieri ellipticam. Ita respectu concursus tot requisitorum, virtus planetam movens, non potest dici simplex, quia movet alio atq; alio gradu suæ speciei.

Quod erat Veterum argumentum à loco?

Sic collegerunt; Elementarem regionem circa centrum mundi esse, Cœlum in superficie. Corporibus igitur elementaribus competere rectum motum, qui principium & finem habeat, quique gravitatis & levitatis contrarijs principijs dispensatus, quodlibet illorum corporum in suum locum referat: indeque fieri, vt pro alia atque alia appropinquatione ad locum naturalem, ceu ad scopum, alia etiam atque alia sit celeritas, & denique mera quies. At cœlestia corpora in circulari spacio mundi versari perpetuò: quod argumento esse, illa neque gravia neque levia esse: nec illa moveri caussâ quietis seu loci occupandi, vt in quo semper versentur, sed ideò tantum moveri, vt moveantur: itaq; & motum eorum æquabilem, & speciem motus aliam quam rectilineam, sc: aptam æternitati motus, hoc est, in se redeuntem, esse oportere.

Quid respondes ad hoc tertium argumentum?

Non omnis inæqualitas motuum est ex gravitate & levitate, proprietatibus elementorum; sed aliqua etiam ex mutatione intervalli, vt patet in vecte & statera: atque hæc caussa progignit motuum cœlestium intensionem

ſionem & remiſſionem, vt hactenus explicatum. Illud interim eſt cavendum, eſſe nihilominus aliquam cognationem inter principia gravitatis & levitatis in elementis, & inter naturalem inertiam globi planetarij ad motum, ſed per quam nulla excuſatur inæqualitas motus.

Quod verò figuram attinet motus, argumentum non plùs concludit, quam ipſi largiri poſſimus; motum ſcilicet eſſe in ſeipſum reflexum, cujuſmodi eſt nō tantùm circularis, ſed etiam ellipticus: itaque aſſumpta non negantur. Verè enim corpora quæ circa ſuos axes volvuntur, in hoc tantùm moventur, vt motu ſuo perenni ſerviant alicui neceſſitati globi ſui, quidam etiam, vt rapiant planetas circa ſe in gyros perennes.

Dic quartum Veterum argumentum à figura circulari petitum?

Sic philoſophati ſunt; ex omnibus motibus in ſe redeuntibus, ſimpliciſſimum eſſe circularem & perfectiſſimum, cæteris omnibus, vt ovali & ſimilibus, rectitudinis aliquid admixtum eſſe: hunc igitur circularem naturæ corporum ſimpliciſſimæ, hunc divinis mentib. motricibus (vt cujus pulchritudo & perfectio ſit quippiam mentale) hunc denique cœlo, quod ſphæricam habet figuram, eſſe familiariſſimum.

Quomodo diluendum hoc eſt?

Ad hæc ego ſic reſpondeo, primò ſi motus cœleſtes eſſent mentis opus, vt crediderunt illi veteres, admodum ſpecioſè concluderetur, itinera planetarum eſſe perfectè circularia. Nam tunc ſpecies motus mente concepta, eſſet virtuti pro regula & ſcopo, ad quem motus referretur. At motus cœleſtes non ſunt opus mentis, ſed naturæ, hoc eſt, naturalis corporum potentiæ, aut Animæ ſecundùm illas corporales potentias

vni-

vniformiter agentis; quod non alia re validius comprobatur, quam hac ipsa observatione astronomorum, qui fallacijs visus legitimè separatis deprehendunt, relinqui in reali & verissimo motu planetæ, figuram circuitus ellipticam, quę de potentia naturali corporea, deque ejus speciei emanatione & quantitatibus testimonium fert.

Deinde, vt largiamur illis intelligentias, nondum tamen obtinent, quod volunt, omnimodam scilicet perfectionem circuli. Si namque de sola pulchritudine circuli ageretur: circulus & mente rectissimè cerneretur, & corpora ipsa qualiacunque, maximè cœlestia, decoraret; quippe quantitatis participia, quantitas pulcherrima. Sed quia præter mentem tunc opus esset etiam facultatibus naturalibus & animalibus ad movendum: illæ suum etiam sequerentur ingenium, nec omnia ex mentis dictamine, quod non perciperent, sed multa ex materiali necessitate agerent. Non mirum igitur, si facultates istæ perfectionem, inter se mixtæ, nequirent assequi penitus. Concedunt ipsi veteres itinera planetis eccentrica, quæ multò major videtur deformitas, quàm via elliptica. Et tamen mentium suarum providentia hanc deformitatem cavere non potuerunt.

Sæpe autem monui, dum nego motus cœlestes esset mentis opus; me tum non loqui de mente creatrice, quam equidem omnia decent, sive circularia sive elliptica, sive per mentes administranda & repræsentanda sive per materialem necessitatem coacta ex principijs semel positis.

II. De caussis inæqualitatis in longum.

Quas ergò tu caussas tradis, cur quamvis omnia primariorum planetarum itinera circa Solem ordinentur; anguli tamen (quibus, quasi ex centro Solis, spectantur diversæ partes itineris vnius planetæ) non conficiantur à planeta temporibus proportionalibus?

Caussæ duæ concurrunt, altera optica, altera physica, vtraque æqualis propemodum effectus. Prima caussa est, quia iter planetæ non æquali intervallo vndique circa Solem circumductum est, sed pars ejus vna Soli propinqua est, pars opposita tantò remotior à Sole. Ex æqualibus verò propinqua majori spectantur angulo, remota minori: & quæ æquali spectantur angulo, propinqua quidem minora sunt, remota majora.

Altera caussa est, quia planeta reverâ tardior est in majori distantia à Sole, velocior in minori.

Compositis igitur in vnum caussis duabus, facilè patet, ex duobus ad visum æqualibus majori arcui per se, majus etiam tempus competere, multò verò majus tempus, propter tarditatem planetæ realem in illo arcu remotiori.

An non vna caussa posset sufficere, vt quia omninò planetæ orbita ex vna parte longiùs recedit à Sole, quàm ex adversa, remotionem tantam faciamus, vt tota ista inæqualitas apparens, per solam hanc inæqualem distantiam partium orbitæ excusetur?

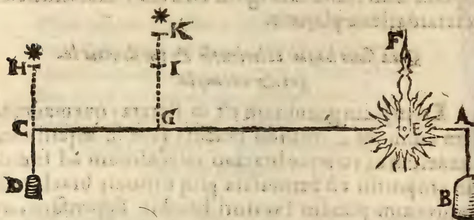
Non patiuntur observationes, vt tantam faciamus inæqualitatem distantiarum, quanta est inæqualitas

litas temporis quo planeta æquales angulos ad Solem absolvit; sed hoc testantur, dimidio saltem hujus inæqualitatis excusando, sufficere illam intervallorum inæqualitatem: residuum igitur est à reali acceleratione & retardatione planetæ.

Quæ sunt hujus celeritatis & tarditatis leges, & exempla?

Exemplum genuinum est in statera: quemadmodum enim ibi, quando brachia sunt in æquilibrio, ponderum ex vtroque brachio suspensorum ad se mutuo proportio est permutata proportionis brachiorũ: majus enim pondus breviori brachio suspensum, æqualia facit minori ponderi, quod est à longiori brachio suspensum: itaque sicut se habet brachium breve ad longum, sic se habet pondus longioris ad pondus brevioris: & si jam mente removeamus alterum brachium, & pro ejus pondere concipiamus æqualem potentiam in ipso jugo, attollendi brachium residuum cum suo pondere; tunc apparet, potentiam hanc jugi non tantum posse in pondus elongatum, quantum potest in pondus idem propinquum: sic etiam testatur astronomia de planeta, quòd Sol non tantum possit ad illum movendum & circumvehendum, quando planeta longiùs abest à Sole in linea recta, quantum, cùm intervallum minuitur: & vno verbo, si arcus æquè longos de orbita planetæ sumpseris: quæ est proportio inter vtriusque arcus abscessus à Sole, eadem est proportio temporum quæ planeta consumit in illis arcubus. Ita centrum Solis seu mundi, repræsentatur à jugo stateræ, ejusque potentia motrix, ab altero brachio ejusque pondere, quod jam jussi sumus dissimulare, & mente in ipsum jugum redigere; planeta verò repræsentatur in residui brachij pondere; intervallum inter Solem & Planetam, in brachio illius ponderis.

Sit statera AC, pondera D B ex C. A dependentia jugum FE, anguli FEC, FEA recti; erit sicut CE ad E.



*sic B pondus ipsius EA ad D pondus ipsius EC. mente r mo*ve *EA, & potentia ponderis B per EA formata, sit p tertia ipsius jugi E, hæc igitur potentia jugi E, tenebit pon dus D ex C suspensum in æquilibrio Horizontis, scilicet FEC sit rectus. At si idem pondus, à C revulsum, ingr diatur usque in G: potentia eadem ipsius E, plus poterit hoc pondus, attolletque illud supra lineam EC.*

Sit jam E non jugum sed Sol, & D sit planeta, EC, E diversa distantia planetæ à Sole. Testantur igitur observa tiones, sicut EC est ad EG, sic esse GK promotionem plan tæ propioris in G, ad GI vel CH promotionem ejus rem tioris, in C.

Pondus ergò tribuis planetæ?

Dictum est in superioribus, pro pondere consid randam esse, naturalem illam & materialem reniten tiam seu inertiam ad deserendum locum, semel occ patum, quæ eripit planetam velut è manibus S lis rotati, vt illam prensantem vim non exactè sequa-
tur.

Qu

Qua caussa est cur Sol non æquè fortiter prenset planetam eminus atq; comminus?

Attenuatio ipsa speciei corporis Solaris, major in fluxu longiori quam in breviori: quæ attenuatio quam vis fit in proportione intervallorum duplicatâ, hoc est tam in longum quam in latum: operatur tamen solùm in proportione simpla, hoc est, secundùm solam longitudinem: caussæ supra sunt dictæ.

III. Caussæ inæqualitatis in altum.

Quid vero planetam extrudit in spatia remotiora, reducitq; versus Solem?

Idem qui prensat planetam, Sol nempe per speciem sui corporis virtuosam, emissam per omnia mundi spacia. Sunt enim extrusio & attractio prensationis hujus quædam veluti elementa. Nam extrusio & attractio fiunt lineis virtuosis ex centro Solis exeuntibus, quæ lineæ cùm vnâ cum Sole circumeant: planetam quoque qui truditur & trahitur, has lineas insequi necesse est, pro illarum fortitudinis proportione ad retentiam corporis planetæ. Ita extrusionis & attractionis contrarij motus componunt quodammodò hanc prensationem.

Corpori simplici Solis, ejusq; speciei immateriatæ, tribuis operationes contrarias, attractionem & expulsionem, & sic non simplices?

Vna est actio seu ἐνέργεια naturalis, movendi

corpus planetæ, aſſimilationis cauſſa, ſeu reductionis in ſitum primævum; videtur verò diverſa, propter diverſitatem objecti. Nam planetæ corpus ex vna ſaltem plaga familiaritatem habet ad corpus Solis, ex altera diſcors eſt. Iam verò ejuſdem ſimplicis eſt operæ, amplecti ſimilia, & reſpuere diſſimilia. Munitur hæc ſententia exemplo Magnetum, qui licet non ſint corpora cœleſtia, non eſt tamen in illis biformis iſta virtus ex compoſitione elementorum, ſed ex forma corporea ſimplici.

Erit ergò ipſius planetæ corpus compoſitum ex contrarijs partibus?

Nec hoc quidem: nam id ſolummodò ſequitur, globum planetarium eſſe figuratum intus rectis lineis ſeu fibris, quales ſunt magneticæ, quibus accidit duabus contrarijs plagis terminari, in quarum vna non propter corpus ipſum, ſed propter ſitum ejus ad Solem, regnat familiaritas cum Sole, in alterâ diſcordia.

Incredibile verò eſt, corpora cœleſtia eſſe quoſdam ingentes magnetes?

Legatur ergò Gulielmi Gilberti Angli philoſophia magnetica, quo libro, quamvis non crederet author Terram inter ſidera ferri, tribuit illi tamen naturam magneticam, argumentis benè multis, ejuſque fibras ſeu filamenta magnetica docet extendi lineis rectis ab Auſtro in Septentrionem. Quod igitur eſt vnus ex primarijs, Tellus nimirum, id eſſe vnumquemlibet ex primarijs, abſurdum nequaquam eſt, nec incredibile.

Esto ut Planeta habeat internam figurationem magneticam rectilineam; quid igitur est, quod illum facit aliam corporis sui plagam post aliam obvertere Soli, num ipse fibras suos convertit?

Nequaquam: quin potius hoc quærendum, quid it illud quod corpus planetæ retineat, quo minus illud axem suum magneticum situ suo, quem is semel accepit, respectu partium mundi deserat, cùm tamen corpus circa axem, (vt corpus Telluris) convolvatur, simulque emoveatur loco suo, & in circulum circa Solem transportetur. Nam ex hac directione magnetis in eandem mundi plagam toto circuitu, & ex transportatione corporis de loco in locum circa Solem, tanquam ex duobus elementis, componitur hic effectus, vt globus planetæ, situm plagarum cum Sole permutet. Respice ad Schem: fol. 568.

Quæ sunt hujus permutationis exempla?

Familiare rursum exemplum est in magnetica Pyxide, scil. cujus lingula ferrea imbuta est magnete. Quamcunque enim in regionem transportetur illa, semper pyxidis lingula septentriones spectat. Itaque si circumeas castellum quodpiã, gestans pyxidem, fiet vt jam caput jam cauda lingulæ spectet ca-



ſtellum, eo ipſo, quòd caput ſemper in omni parte circuitus ſeptentriones ſpectat.

Aliud exemplum aſtronomicum ſuprà libro tertio fuit, quando axem convolutionis telluris, interim dum circumfertur Tellus circa Solem, diximus manere in eodem perpetuo ſitu parallelo. fol. 248.

Quas igitur cauſſas tradis directionis fibrarum magneticarum corporis planetarij in eandem mundi plagam toto planetæ circuitu?

Eaſdem, quæ ſupra lib. I. fol. 116. indicatæ ſunt, quibus axis convolutionis Telluris firmetur. Nam primò parallelus fibrarum ſitus identitatem quandam repræſentat, quæ quies potiùs eſt, quam motus. Cauſſa igitur illius non videtur aliqua potentia naturalis poſitiva ſeu activa, ſed privativa potius motus omnis. Itaque videtur illa naturalis inertia materiæ ad motum, figurationem habere rectilineam internam, & ſecundùm has fibras extenſa, aut condenſatione partium in rectum, fortior & inſuperabilior reddita eſſe.

Sin minus hoc veriſimile: ſint ergò diſtinctæ ἀδυναμίαι, prior materiæ omnis, ſiue figuratione interna conſideratæ, quæ hoc præſtat planetæ, vt ille non exeat è loco ſuo, niſi proliciatur ab extrinſeco, ſcilicet a Sole: poſterior corporis planetarij, vt illud eſt intus figuratum fibris rectis, qua tutæ ſunt illæ fibræ, ne à circumgeſtatione corporis inclinētur, aut ſitu ſuo emoveantur. Denique liberum ſit philoſophantibus hoc ipſum quod jã dixi, ἀδυναμίαν ſolummodo definire, an δύναμιν.

Tu

Tu hanc seu ἀδυναμίαν seu δυνάμιν definis solâ tuitione sui situs. quid si verò subesset aliquid aliud, & δύναμις ista spectaret certas aliquas cœli stellati partes?

Suprà lib. I. fol. 116. cùm quæstio esset de axe convolutionis Telluris similiter immobili, responsum est, cur tale quid non cogitandum sit: quia scilicet caussa nulla esset, cur in punctum cœli vacuum potiùs, quàm in stellam aliquam dirigeretur, & cur potiùs in hanc partem, quam in illam: Et quia hæ fibræ planetarum non minùs quam supra axis convolutionis Telluris successu seculorum deprehenduntur parùm inclinari, & sic deserere fixas pristinas, annuere ad alias succedentes, quantum generaliter judicari potest. Nam motus iste tardissimus est, sic vt intra mille & quadringentos annos à Ptolemæo ad nos, non satis tutò de omnibus planetis hoc affirmari possit.

Forsitan axes illi convolutionis corporum, fibrarum quas hic introducis pro librationibus, vices sustinent?

Axis conversionis Telluris diurnæ, de quo in sphærica doctrinâ, tenditur causa longitudinis versus principia Cancri & Capricorni perpetuò. Nam productus hic axis vtrinque, signat polos mundi: vt est lib. II. fol. 150. Atqui arcus ex polo mundi rectus in Eclipticam, transit etiam per polos Eclipticæ: est igitur is Colurus solstitiorum, signans principia dictorum signorum.

Sed fibræ quibus Terra à Sole repellitur vel allicitur, transeunt de signo in signum. Erat enim Aphelium

Telluris olim in Sagittario, nunc est in Capricorni gradu sexto. Ergò differunt inter se axis convolutionis Terræ, & Fibra intervallum mutans.

Videtur igitur Terra nihilominus in principio Capricorni longissimè distare debere. Si enim totum Terræ corpus rotatur circum axem illum, rotabitur & fibra, vtcumque ab illo differat situ, scribetque quasi duos conos verticibus in centro terræ coeuntes; nec nisi vnico momento diatim, spectabit in locum proprium; reliquo diei circuibit principium Capricorni, monstratum ab axe Terræ: & sic vim omnem suam in hunc axem congeret, terramque à Sole, quadam veluti cochleatâ lineâ semper in plagam axis proiiciet?

Equidem hoc pacto, & per cohærentiam fibræ cum axe motus diurni consolidatam, fieret, quod dicitur, nec vnquam discederet Apsis Telluris à principio Capricorni. Cogimur igitur concedere aut globum intra crustam exteriorem: vt ista rotetur motu diurno, ille fibras habens, non rotetur: pertineatque vsitata virtus Magnetica ad crustam externam, quia semper ostendit polos conversionis diurnæ, non verò Absidem Solis vel Telluris.

Adjuvet hinc physicus aliquis I. C. Scaligerum, disputantem de fluminum ortu, deque maris fluxu & refluxu: videatque si laboranti illi succurrere possint hæc Telluris separata viscera. Etsi mihi Luna & Anima Telluris sufficiunt.

Si globi planetarij habent internam figurationem magneticam rectilineam, quare non illis ipsis potius ascribis, quòd fugiant à Sole adque Solem accedant, pro diversitate

ante plagarum sui corporis, vt factum in commentariis Martis?

1. Quia testatur Astronomia discessum à Sole, & accessum ad illum, fieri in linea quasi versus Solem extensâ, quantùm eam non variat intermixta circumlatio: Fibræ verò magneticæ rarò sunt versus Solem porrectæ.

2. Quia fibris istis magneticis duo diversissima tribuerentur. Nam primò, illæ dirigerent seipsas in mundi plagam eandem, quod quieti simile quid est: deinde loco moverent corpus suum jam à Sole jam ad Solem. Atqui hoc per modum expulsionis & attractionis simpliciùs conciliatur cum prensatione & circumvectione corporum, quam Sol præstat.

3. Quinetiam verisimilius est, speciem corporis Solaris virtuosam continuari vsque ad planetas, quàm horum vsque ad Solem, vt illum fugiant repellentes, petantque trahentes. Sol enim corpus ingens est, planetarum exigua: Solis lumen & calor ad nos manifestò delabuntur; Sol planetas vehit. De Solis igitur virtutibus alijs constat nobis anteà: de virtutis planetariæ prorogatione vsq; ad Solem, non habemus talia tamq; evidentia testimonia.

4. Infrà patebit, fibras corporis pati à Sole levem aliquam inclinationem: est igitur verisimile, librationem etiam totius corporis, esse illi adventitiam ex Sole potiùs quàm insitam; esse sc: passionem ab alio, non actionem seu motum à seipso.

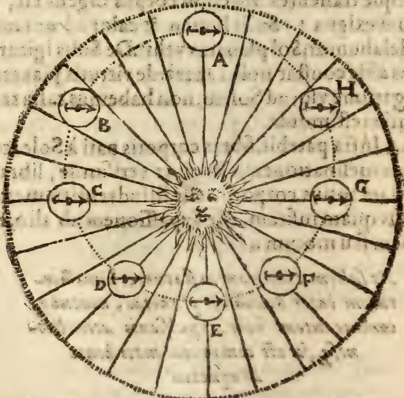
At saltem communem statueret hanc virtutem inter Solem & planetas, mutuóq; commeantem vim expulsionis attractionisq;, vt est communis inter binos Magnetes?

Immò hæc ipsa quinta ratio est, cur planetis ipsis non tribuatur ista expulsio & attractio, ne mutua sit ex ipso

ipso creatoris instituto, qui nihil facit frustrà; Ergò si porrigeretur virtus planetæ vsque ad Solem, Sol à planetis in proportione corporum conversâ, situ suo, quem habet in centro mundi, emoveri, vel saltem titubare deberet, jam huc jam illuc protractus, prout multi planetæ ab vno latere, simili inter se facultate, in Solem ingruerint.

Videris hoc incommodum ne sic quidem effugere: Sol enim specie sui corporis virtuosâ ceu conto connixus, trudendo planetas, seipsum extrudet proportionaliter; trahensque planetam velut vnco, seipsum parumper ad planetam attrahet?

Omnibus modis hoc effugimus, negatâ mutua attractione & expulsione. Primò enim nec forma dispo-



sitioque corporum huc directa erit, si virtus planetæ

talis

talis non ad Solem prorogata est: deinde neque ipso actu tale quid sequitur, quasi citra consilium creatoris, ex sola materiali necessitate. Nam tanta est moles, tanta densitas in materia corporis Solaris; tanta ejus vis attrahendi pellendique; tanta vicissim exilitas & planetæ & renitentiæ ejus: vt Sol de statu suo nihil periclitetur. Sic cùm navis hæret in arena, potestque non nisi à ducentis equis revelli & loco moveri, centum equi, quamvis sint pars dimidia requisitæ virtutis, non tamen promovent dimidium solitarij; quia inter motum & non motum nulla datur dimidiatio, cùm ista sint contradictoria.

Dic hypothesin evidentem, quomodo planeta quilibet suos circuitus conficiat, interimq; trahatur & trudatur?

Incipiamus ab eo momento quando fibræ magneticæ latus præbent Soli, sic vt ab eo distent æqualiter vtraq; fibrarum extrema, & sit hoc, schemate præmisso, in distantia omnium longissima A: tunc Sol nec expellit planetam, nec allicit, sed veluti dubius inter vtrumque, prensat tamen illum & rotatione sui corporis emissæque speciei prensum promovet, ab A versus B, vincens renitentem, victusque vicissim ab illo, sic vt illum velut è manibus, hoc est, è radijs A antecedentibus speciei virtuosæ amittat, excipiatque sequentibus H, idq; in certâ proportione virtutis speciei in illo intervallo. Hoc pacto promoto planeta, dum interim fibræ magneticæ, vi directionis, in eandem mundi plagam spectant: fit vt plaga Soli amica paulatim obvertatur Soli, discors abnuat à Sole: tunc igitur globus incipit à Sole trahi, parum, si parum inter se differant extremitatum à Sole distantiæ: quo tractu planeta ex amplitudine circuli inchoati in A, paulatim introrsum ita B recipitur versus Solem, velut in angustiorem ambitum inq;

virtutem prensantem fortiorem, quippe densiorem, à qua igitur se ipse minus extricat, eoque citatiùs abripitur. Hic attractus, initiò lentissimus, proximè A, tunc est rapidissimus, quando Sol totum Hemisphærium corporis planetarij amicum in cōspectū habet, discors verò totū post corpus planetæ occultatur, id est, quādo fibræ magneticæ rectâ diriguntur in ipsum Solem; quod fit circa C, quadrantem totius ambitus circularis: indè versus D rursum remissior fit hic attractus ad Solem, at pergit crescere velocitas provectionis in circulum; quippe adhuc decrescente (per attractum) intervallo inter planetam & Solem. Hæc remissio attractûs, initiò post C penè nihil, mox magis atque magis sentitur, quò magis inimica planetæ pars sese exerit, Soliq; conspiciendam præbet, versus D; donec semissè circuitus peracto in E, rursum vtrumque globi transvolantis hemisphærium æqualiter Solem spectet; tunc enim cessat omnis attractus, & planeta est Soli proximus, eoque & velocissimus; quippe qui cum densissima, eoque & fortissimâ virtute prensante conflictatur, exque ea circumeunte, se minimùm extricat.

Statim autem globus prætervectus hunc orbitæ suæ locum E versus F, quia jam discors hemisphærium fit Soli propius amico altero, vergitque magis atque magis ad Solem: planeta etiam incipit à Sole extrudi, velut ex angustiore & densiore speciei solaris orbe, in ampliorem rariorem & debiliorem: vnde decrementa etiam motus ejus sequuntur, idque ordine contrario, primò lentiùs, post E versus F, inde vbi totum discors hemisphærium seu plaga fibrarum rectâ in Solem dirigitur, plaga verò amica à Sole aversa est: expellitur planeta citatissimè, motus verò jam rursum ad mediocritatem elanguit. Id rursum fit circa G quadrantem circuitus alterum. Vltrà provecto planetâ versus H, rursum remittit hæc expulsio, donec penitus evanescat, in A, planetâ in pristinum locum restituto, & à Sole longissimè expulso.

Incre-

Incredibile verò est, planetam hac libertate permissa, absoluto reditu restitui exactissimè ad idem intervallum?

Nimirùm hic tandem genuinus est locus illi excusationi Ptolemæi suprà descriptæ, admonentis nos, in cœlo nihil occurrere quod impediat motiones cuique corpori naturales, quódque illa quasi à semitis suis aberrare faciat. Itaque si leges motuū tales à natura sunt institutæ, vt planeta in seipsum redeat exactissimè, fiet etiam hoc certissimè, quanquàm sinè compedibus orbium, in libero æthere. At sunt sic comparatæ leges, quas descripsimus. Nam æquales sunt inter se semisses circuitus, alter in quo planeta attrahitur, reliquus in quo expellitur; æqualia deprehenduntur vtriusque semissis tempora; virtus quoque Solis eadem & perpetua est, & quæ attrahit, & quæ expellit; eademq; ejus proportio ad inertiam planetæ semper eandem, in corpore quippe perenni: igitur tantùm proficit per vnum semissem attrahendo, quantùm per alterum expellendo. Cur igitur diffidamus planetarij corporis ad pristinum intervallum restitutioni intra vnam quidem temporis periodum?

Nónne etiam in his terrenis & violentis motibus, mobilia separantur ab eo quod motus causa fuit, vt in Scorpionibus, Ballistis, Catapultis, Bombardis, fundis; & tela projecta liberum tranant aërem: neque tamen illa minùs destinatum locum feriunt: suntque miraculo Sclopetarij & funditores aliqui, collimationis inimitabili certitudine. Si hîc species illius motus, qui ad momentum fuit in impellente, directus in certam plagam, impressa in mobile ad breve tempus, & evanida, tantum potest: vt mobile, quamdiu fertur à specie nondum penitus elanguente, in plagam destinatam tendere non desinat: quantò firmioribus præsidijs munita erit certitudo redituum cœlestium, quos gubernant

bernant internæ & planè coalitæ, eoque perennes mobilis rei fibræ: cùm illic aër impactu & occursu turbet motus: hic ætheris permeandi densitas ad effectum vel levissimum planè nulla sit?

Quare librationes diversorum planetarum non sunt in eadem proportione ad distantias suas mediocres, hoc est, quare maxima est Mercurij eccentricitas, post illum Martis, post hunc Saturni, Iovis, Telluris, minima verò Veneris?

Instrumentalis causa est diversa fibrarum fortitudo, seu naturâ seu situ facta: Finalis verò caussa est eadem, quæ Eccentricitatum ipsarum; vt sc: nascerentur ex his Eccentricitatibus, motus planetarum velocissimi & tardissimi tantæ mensuræ, quæ ad Harmonias per eos repræsentandas sufficeret. Huc pertinet Harmonices meæ liber V.

Restat vna dubitatio super fibrarum directione in eandem mundi plagam: cùm enim dixeris fibrarum plagam alteram habere familiaritatem cum Sole, reliquam à Sole discordare; adeò quidem vt Sol secundum hanc vel illam, vel attrahat ipsum corpus planetæ, vel expellat: videtur Sol etiam quod minus est, in planetam posse, vt scilicet has fibras situ suo parallelo emoveat, inqui seipsum convertat, citiùs quam planeta in talem situm transportetur, ex quo fibræ in Solem spectare possunt?

Nihil habet absurdi, fieri tale aliquid, vt Sol sic luctetur cum directione fibrarum, sicut luctatur cum in-

eitis

ertia corporis ad motum localem, dummodò teneamus hoc, minùs Solem proficere ad inclinandas fibras, quam ad loco movendum totum corpus: sicut etiam minùs proficit ad attrahendum planetam; quæ contemperatio pertinet ad consilium creatoris, ne planetæ cum Sole ad contactum venirent, si non transportarentur breviori tempore in oppositum semissem circuitus, quàm intervallum omne consumi directo fibræ attractu posiit.

Cùm igitur præveniat circulatio planetæ circa Solem, inclinationem fibrarum: fiet, vt quamvis fibræ in vno semisse circuitus nonnihil inclinentur plagâ familiari versus Solem, discorde, à Sole; quia tamen planeta citiùs transfertur in semissem alterum, quàm totalis fiat fibrarum inclinatio (vnde æquè sequitur permutatio situs plagarum inter se contrariarum, versus Solem obversarum, ac si inclinatio fibrarum nulla esset facta) in reliquo igitur semisse Sol eâdem vi fibras planetarias contrariè positas, & inimica plagâ sibi obversas, reflectat in partem alteram, atque ita inclinatione priori contrariâ planetarias fibras in situm parallelum rursum restituat. Hæc inclinatio & reclinatio libro V. præcipuum fient adjumentum calculi.

Posses hujus fibrarum directionis & permixtæ inclinationis exemplum dare familiare?

Exemplum est in lingula magnetica, quæ quamvis spectet septentrionem si sit libera, tamen ab eo deflectit nonnihil, si ex obliquo accedat magnes; tunc enim nonnihil ad Magnetem annuit.

Quibus rebus indiget perfecta restitutio fibrarum in situm parallelum?

Vt Sol tantundem virium impendat in inclinando, verbi causa, per quadrantem PIN, attrahens plagam

fibræ solipetam H, deorsum, à linea I S, versus se; quantum in restituendo, vt per quadrantem NER, retrahens eandem fibræ plagam G, sursum versus lineam S Y sibi propiorem. Hoc autem non aliter fieri potest; nisi sic, si PR existente lineâ apsidum, & PN, NR, Quartis orbitæ perfectis, planetæ in N confinio quadrantum stantis, fibra NQ, dirigatur præcisè in ipsum Solem A. Nam etsi Sol A, inclinationem hanc SIH, BNQ, in quadrante PN superiori administrat intervallis longis AP, AI. &c. eóque imbecilli virtute; in inferiori verò NR intervallis brevibus AS, AR, eôq; virtute fortiori: at vicissim in superiori PN planeta etiam diutius moratus, vires illas inclinatorias imbecilles diutiùs experitur; in inferiori NR brevior mora est planetæ, brevius tempus experiundi vires fortes reclinatorias: fitq; compensatio perfecta. Nam eadem perfecta compensatio præstare etiam id potest, vt in eodem contermino quadrantum N, intervallum AN (in legitimè pictâ orbitâ) æquale sit semidro BP. vt libro V. patebit.

Quid si verò planeta non præcisè post confectum quadrantem orbitæ superiorem P N, sed tardiùs aliquantò, in Solem dirigeret fibram N Q. ?

Hîc oppositum est in adjecto. Nam is ipse est terminus quadrantum, ab Absidibus computatorum, vbi fibra in Solem dirigitur. Semper enim crescit inclinatio ista fibræ I H ad I S perpendicularem; quamdiu fibra H Solem quærit: crescit verò vnâ & incrementum librationis, effectus cum causa.

Si ergò in hoc opere attractionis planetæ versus Solem consumitur plus quadrante orbitæ, respectu ad fixas habito: plus etiam quadrante consumendum erit planetæ, in restituendo recto angulo intra fibram & Solem apud R, inque ejus effectu, seu parte librationis residua, qua planeta ex propinquitate N A, perducitur ad propinquitatem R A, per eosdem gradus incrementorum, ordine jam contrario decrescentium.

Excessus igitur quadrantum inter se junctorum, supra semicirculum, ostendet quantitatem mutatæ in vno periodi semisse, directionis fibrarum sub fixis; seu translationis certi orbitæ B, & Absidum P R, in signorum consequentiam; ablatâ igitur hac quantitate, de eo quod est plus semisse orbitæ ad fixas expensæ, restabit non plus semisse orbitæ Ellipticæ, ab Abside P putatæ.

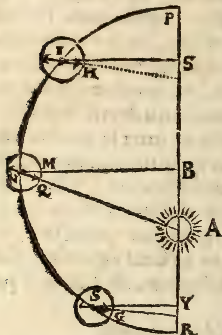
Manent igitur Absides, an transferuntur de loco sub fixis in alium?

In Iove observationes veterum cum hodiernis collatæ testantur, Absides ferè consistere sub ijsdem fixis, aut etiam parum admodùm retrocedere. In reliquis omnibus inveniuntur sedibus suis pristinis excessisse, transitu facto in fixarum consequentiam, exemplo Apogæi Lunæ; sed illic motibus omninò tardissimis; cùm Lunæ Apogæum progrediatur valdè sensibiliter.

Quæ causa est cur in primarijs fibræ adeò perfectè inveniantur restitutæ, post reditus integros peractos, vt progressus Apsidum sit insensibilis?

Quia idem Sol est, qui & librat planetæ corpus, & fibras ejus inclinat restituitque: & quia eædem in vtróque opere fibræ, quibus vt instrumentis planeta & libratur & inclinatur: nihil igitur causæ est, quin etiam vires vtrique operi per æqualitatem temporum admetiamur. Sicut enim planeta, fibram N Q directè ten-

dens in Solem, si non exiret è linea N A: sub certo aliquo tempore jungeretur vsq; ad contactum: sic etiam planeta idem, collocatus in eodem N, & fibram, per fictionem, tendẽs ad angulos rectos cum lineâ NA, converteretur cum fibra sua, sub æquali tempore plenariè, sic vt in fine fibram NQ in solem tenderet. Sicut autem librationi supervenit opus tertium, emotio sc: planetæ ex situ AN. sic vt fibra N Q non amplius in Solem tendat, eóq; non eâdem fortitudine trahatur versus Solem; qua ratione cavetur, vt non fiat contactus plenarius, adnavigatione per NA, sed præveniatur translatione ex N in R, fiatq; non major quàm BA: sic etiam hãc inclinationem fibræ prævenit eadem translatio planetæ ex N in R, vt longè citius fibra obviet Soli, quam toto quadrante à Sole converti potuisset, itaque pro quadrante conversionis, opus sit non plùs quàm arcu QM. Æstimantur autem inclinationum peractarum anguli, seu virtus in eos impensa, finibus: vt libro V. exemplis rerum naturalium clarum fiet. Quare sicut se habet tota distantia mediocris PB, (vel in ellipsi, NA) ad dimidiæ librationis quantitatem BA, vnius quadrantis opus, quæ eadem est & eccentricitas: sic etiam se habebit semidiameter globi planetarij NQ, pro sinu toto vsurpatus, ad sinum anguli inclinationis maximæ MNQ, quæ contingit eousque, dum translatione planetæ quadrans præcisè confectus fuit à P loco maximi intervalli PA.



Ex hac verò proportione supposita, demonstratur, fibram NQ tunc in Solem A tendere, cùm PN est quadrans sub fixis, præcisè. Sit enim AN æqualis ipsis PB,

vt in

rt in ellipsi, & B, sit centrum eccentrici, & ABN rectus, quia ejus mensura NR est quadrans: descendat etiam ex Q, termino solipetâ, recta in BN, quæ sit QM: formantur duo rectangula A B N, & QMN: & quia ponitur sic esse NQ ad QM, sicut NA, ad AB; erunt igitur N. Q & A in vna recta, seu Q dirigetur in Solem.

Iam supra verò demonstratum est, si absoluto quadrante sub fixis PN, planetæ fibra Q dirigatur in Solem, vt sit inflexa angulo BNQ, sequi vt in alio quadrante NR sub fixis, fibra NQ restituatur, consumpto hoc inflexionis BNQ angulo, sic vt planetâ in R stante, fibra rursum sit ipsi BN parallela sicut erat in P: quæ perfecta est restitutio fibrarum post peractum semicirculum. Idem judicium esto de altero semicirculo; quo absoluto, planeta redit ad eundem locum sub fixis.

Vicissim cùm testetur experientia, insensibiliter transferri apsides, nec manere sub iisdem locis inter fixas: sequitur igitur, NQ in Solem spectare, non precisè quadrante à loco pristino apsidis P. Quæ causa est hujus aberrationis à proportione æqualitatis jam stabilitâ.

Tarditas horum motuum inobservabilis videtur in materiali necessitate quærenda, si quicquàm aliud, sc: in aberratione dictorum duorum motuum, librationis & inclinationis, ab invicem, per intercursū motus tertij. Diffundit enim sese in quandā temporis infinitatem, quæ nihil habet pulchritudinis, quippe velut interminata. Quænam verò sit intercurrens causa, difficile est prodere: quia neque de re ipsa penes omnes constat, neque certa est rei quantitas in plerisq;. Quantitate verò adempta, caremus examine causarum, quas quis conjecturis indagaverit. Qualis esse potest, excursus planetarum ad latera Eclipticæ. Non fit enim ille, sine inclinatione fibrarum istarum NQ, ad radium Solis AN, tantâ quidem, quantus est cujusque excursus. Ex

majori vel minori tali inclinatione, consentaneum est, nonnihil debilitari fibrarum opus; idque variè, pro varia excursuum habitudine ad Apsides. In Saturno, Marte, Venere, Mercurio, Apsides habent aliquam latitudinem, in Iove nullam: & ad hanc analogiam illorum Apsides progrediuntur, hujus stant. Cùm igitur aliàs vis inclinandi fibram planetarij corporis, sit maxima in apsidibus P. R, vbi rectis angulis fibra Soli objicitur; credibile est, eam vim ob latitudinem, esse paulò remissiorem. Quò minùs idem damnum etiam in libratione sentiatur, causa est, quia ibi libratio per se penè nulla. Vicissim in N est inclinationis vis penè nulla, librationis maxima: damnum igitur in hac sentitur, in illa non, pro latitudinis modulo. Poteстque fieri, vt sic plus retardetur inclinatio fibræ; quo dato, fit quod jam explicatum est, vt fibra tardiùs, sc: vltra metas quadrantis, in Solem spectet. Atqui tunc transferri apsides in consequentia, priùs est demonstratum. Hæc igitur dicti phænomeni possit esse causa, necessitatib. physicis seu geometricis nexa, secundùm anteposita principia.

2. At non interim rigidè negaverim, hunc effectum potiùs in consilij parte fuisse, vt non sit, vel non sit mera necessitatis appendix: quia hujus quantitatem adhuc ignoramus. Tunc locus erit dicendæ causæ finalis: huc tendere contemperationem inter se virium, librationis, fibrarum inclinationis, circumlationis, certa in vnoquolibet proportione: vt quia librationes quidem comparatæ sunt ad constituẽdas Harmonias motuum, Harmoniarum quælibet enasceretur non semper in vna aliqua binorum planetarum configuratione, sed successu sæculorum omnes omninò configurationes pervageretur: atque sic Harmoniæ motuum omnes (quæ sunt lib. V. Harmonicorum) cum Harmonijs configurationum omnibus (libri IV. Harm: materia) permiscerentur.

IV. De

IV. De Motu latitudinis.

Quibus legibus Planetæ excurrunt in latera Eclipticæ?

Rursum lege simplicissima tali, vt planum, quod ircumscribunt centro corporis sui; sit in vnaqualibet eriodo exactè rectum, & ad planum Eclipticæ incliatum, inclinatione constanti & invariabili; præterquàm in Lunâ.

Plana æquabilia, si sint ad invicem inclinata, concurrunt, secantq; se mutuò in vna recta linea: quæro quæ sit illa communis linea, super qua inclinatur ad Eclipticam planetæ orbita?

Transit illa per centrum Solis, in omnibus planetis; extenditur cujusque planetæ linea in sua propria lo Eclipticæ, invicem ex centro Solis opposita.

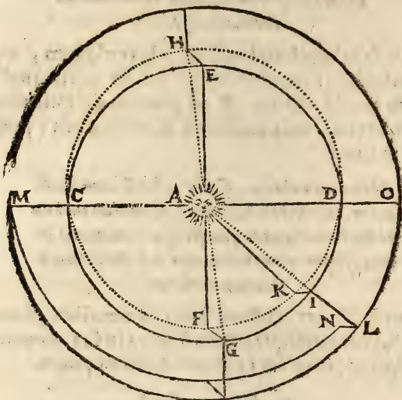
Vnde hoc constat?

Constant inde, quia cùm Planeta in duabus diversis ditus sui partib⁹, vt *sch: seq:* in C & D; videtur sub Eclica, carens latitudine, duo hæc illius loca per calcum inveniũtur cum Sole A in eadem recta linea CAD: si A C M veniret in 17. Tauri, temporis intervallum que dum planeta rursum in Ecliptica visus fuit, conнctum cum hypothesi Eccentrici, exhibet lineam D O, alterius loci Eccentrici, in 17. Scorpionis, sc: in pposito 17. Tauri.

Quid hinc colligitur?

Idem scilicet, quod suprà; folio 540. Cùm enim ana omnium sex Eccentricorum concurrant in vno mmuni centro Solis: igitur præterquàm in hoc Socentro, nuspiam omnia simul concurrere possunt, ia sectionis linea non est omnibus communis, sed

cuilibet propria: lineæ verò diversæ non pluribus nisi vno puncto concurrunt.



Quia igitur Sol est communis nodus omnium Systematum: ergò sive natura moveat planetas virtutibus corporeis, sive Mens nutibus rationalibus; omninò Sol planetis pro scopo est, ad quem omnes circuitiones respiciunt.

Quas tradis causas motus in latitudinem?

Nec Sol planetis causa est, nisi remota, hujus deviationis ab Eclipticæ plano, nec Mente planetis ad hoc opus est, nec suprà refutatâ substructione solidorum orbium, quibus ceu curribus justam invehantur orbitam; multóque ad hoc minùs, quàm vel ad librationes in altum & profundum, vel ad motum in longum: sed formatio aliqua ipsorum corporum planetariorum sola sufficit ad detorquendas & retorquendas ad Eclipticam, eorum orbitas.

Cur Sol non sit in causa, cum jam dictum sit, sectionum lineas per ipsum Solis corpus ire?

Quia vnus & idem Sol, vna & eâdem specie corporis sui, quæ vniformi & directissimo flumine, sub circulo, inter polos convolutionis Solis medio, circumit, non potest per diversas alias vias rapere diversos planetas, nisi Planetæ ipsi causas hujus diversæ discessionis ad latera de suo addant.

Cujusmodi formationem innuis corporum Planetariorum?

Ea potest esse vel essentialis, nimirùm internæ fibræ magneticæ rectilineæ; vel accidentalis, scilicet cõvolutio globi planetarij circa suum axem, sic comparata, vt fibræ vel axis gyrationis, toto circuitu corporis, retineat situm parallelum; sicque dirigatur, vt cùm Planeta est sub Ecliptica, tangat orbitam, & deflectat altero termino nonnihil in plagam Boream, altero in Austrum.

Habes exemplum populare hujus deflexionis?

Exemplum qualecumque suppeditant Remi navium. Nam si navis agatur ventis prorsùm, sit verò remus obliquè religatus ad puppim: tunc navis contrà quam fert linea venti, paulatim ad latus detruditur.

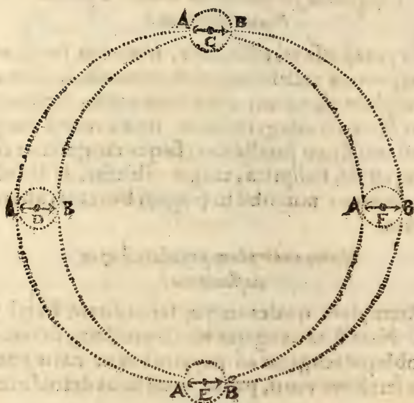
Remus, temo vel gubernaculum, navem semper in vnam solam plagam dirigit; quomodo igitur Planetæ nunc ad latera Eclipticæ exeunt, nunc inde ad Eclipticam revertuntur?

Si remus navis convertatur, navis quoque deflectit ad latus alterum. Planetæ etsi fibras tenent directas, parallelo situ, & inconversas, transportantur tamen ad partes circuitus sui oppositas, in quibus fibræ

priſtino ſitu habent oppoſitam inclinationem ad orbitam ſuam; quare etiam Planetæ per alterum ſemicirculum aguntur in oppoſitas plagas.

Vt melius intelligam hunc motum, dic, in circumactu Planetæ circa Solem, quam creet ſuperficiem vna talis vel fibra vel axis?

Ponamus, cùm planeta eſt in Ecliptica, vt hic in C. E, tunc fibram latitudinis A B, ad Solem non incli-



nari, (etſi etiam aliter eſſe poteſt, eodem effectu, ſi ſitus ſit æquipollens,) ad Eclipticæ verò planum ſic inclinari, vt medietas E A, C A merſa ſit intelligenda infra papyrum, quæ repræſentat planum Eclipticæ, reliqua medietas E B, C B extet ſupra papyrum; inclinationis angulus ſit tantus, quanta ſolet fieri latitudo in limitibus, F ſupra papyrum intellecto, D infra. Sit etiam motus ſpeciei ſolaris, veluti fluminis aut venti cujuſdam, ex E verſus F C D.

Cum

Cùm igitur hic motus in E ſit incurſurus in adverſam fibræ medietatem A E merſam; in C verò ſimiliter incurſurus in adverſam B C extantem, quæ ipſi A B eſt oppoſita: proinde in E quidem planetam ſurſum expellet a papyro, quorſum tendit antecedens terminus B; in C verò deorſum, infra papyrum pellet, quorſum tendit A terminus illo loco antecedens. In temone fit contrariū, quia is truditur à vi fluminis, non agitur ab inſita aptitudine. Cùm autem interim fibra A B maneat in ſitu ſibi ipſi parallelo per omnem ambitum: hinc fit, vt in F borealiſſimi planetæ, & in D merſi & auſtraliſſimi, neuter terminus nec A, nec B, antecedat, ſed fibra A B velut in profundum hujus fluminis, id eſt, verſus Solem, porrecta, & impetum latere rectâ objecto excipiens, cauſam nullam præbeat ejectionis vlterioris in vllam plagam: quoad in his punctis permutatio fiat; vt cùm ante punctum F, terminus B anteceſſiſſet, jam poſt F, terminus A antecedat, eóque planeta rurſum ad Eclipticam accedere incipiat, profectu primùm inſenſibili.

Hinc jam patet, qualis figura gignatur. Nam quia fibra A B ex E movetur verſus illam ipſam plagam, in quam tendit terminus B, antecedens: ſuperficies igitur, quæ ab A B creatur, in E puncto attenuata eſt in meram lineam, quæ tamen paulatim fit ſuperficies, ortaquè ex E puncto, acquirit in F latitudinem maximam, æqualem longitudini fibræ A B: inde rurſum attenuatur hęc ſuperficies, vſque in partes circuitionis C, quæ ipſis E primò dictis ſunt oppoſitæ; vbi ſuperficies iſta rurſum in lineam vaneſcit. Eadem intelligantur de oppoſito ſemicirculo C D E. Delata verò ſic inclinatè in F, & D, ſemperque ſuum ductum ſequens, creabit planum perfectum, in quantum ſc: ſitum parallelum retinet: quod planum, ſi continuetur, per centrum Solis tranſibit, quia fibra A B in Solem ſpectat, in F quidem termino A, in D verò, termino B.

Sed remotâ hac plani continuatione, ſi quod à fibra

bra creatur, solitarium consideretur: species erit talis, qualem exhibent duæ Lunulæ inter ellipses duas, exteriorem B C A E, & interiorem E A C B, se mutuò tangentes in C E, vt eadem linea C E, sit diameter, minoris quidem E A C B, longior seu recta, majoris verò C B A E transversa.

Centrum etiam corporis planetæ circumibit in plano perfecto, quod in hac figura circulare factũ est, sc: C D E F; quamvis etiam ipsum, vt ex superiùs dictis patet, parumper à circuli perfectione, ad ellipticam laterum castigationem deflectat.

Remus vel temo navis porrigitur à navi prorsum in vndas aut in ventum: fibræ istæ latent intus in rotundo Planetæ corpore: non est igitur ijs eadem vis, quæ Temonibus?

Non est necesse omnia respondere in aliqua similitudine: succedit autem loco facultatis remorum, vis alia fibrarum multò conventior; quòd sicut suprà fibrę naturalem habebant inertiam contra inclinationem sui, seu potius potentiam ad retinendum situm parallelum, in transportatione corporis: sic nunc etiam insit fibris latitudinis, præter similem vim retinendi situm parallelum, etiam naturalis potẽtia agilitatis, seu tuendi lineam planè eandem, & secundùm eam derivandi motum sibi illatum, in quantum quidem tendit motus in eandem plagam cum altero fibræ extremo.

Compara formam hanc motus latitudinis, cum Astronomia veteri, exemplo populari.

Nos hîc planetam flumini committimus cum obliquo temone, cujus beneficio planeta ipse inter defluendum, traijciat ab vna ripa ad oppositam: Vetus astronomia solidum pontem (solidos orbes) super hoc flumen (Zodiaci latitudinem) ædificat, & planetam velut

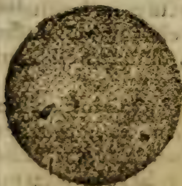
la curru exanimem per eum transvehit. Verùm perlustrata tota machinâ, apparet hunc pontem nullas habere sublicas, quibus suffulciatur, aut Telluri, quam cœlorum basin crediderunt, innitatur.

Est tamen difficilior hæc speculatio motus Latitudinis, quàm si quis solidos orbes sibi imaginetur?

Atqui meminisse debes lector, nos hic versari in speculatione physica causarum, ob quas quælibet Hypothesis adhibetur; vt sciamus, quid veri subsit tali Hypothesi seu fictioni astronomicæ. At infrà libro V. & VI. integros circulos, eorumque inclinationes ad Eclipticam nō repudiabimus, intellectus causâ; quia æquipollent illi, prolectationibus hisce fibrarum, ad Eclipticæ latera.

Si & prior illa libratio planetæ in altum, & hic excursus in latum, haberent easdem sub Eclipticâ metas, fibrisq; corporis perficerentur iisdem, verisimiles essent caussæ, quas tradis?

Imò quid impedit, vnum & eundem globum duplices habere fibras rectilineas, totum corpus attinentes, vt alteris in altum & profundū libretur, alteris rursum prorsumque remiget? Sic in fluminis superficie triplex cernitur motus partium, quilibet suam obseruās plagam, primus est decursus aquæ, secundus fluctuum, quos decursus ille continua serie trāsversim ad ripas ejicit, tertius est à vento, qui si ex obliquo contrarius flet, asperat vndarum superficiem, aliamque minorum fluctuum seriē in plagam etiā suam ciet, qui prioribus imperturbatis supercurrunt. Sic suprà lib. I. fuit alle-



allegata substantia ventriculi, quæ trilicem quandam repræsentat, obtinens tria genera fibrarum plagis distincta, sedes trium facultatum, attractricis, retentricis, expultricis: quanquam non vnius sed trium omninò tunicarum textura est.

Num iisdem Zodiaci locis perpetuò fiunt excursus errantium longissimi, an etiam hi loca sua mutant?

Obscurior adhuc, quam Apsidum, est Limitum progressionis observatio: videntur tamen paulatim repere in antecedentia Fixarum sphæræ, & tardiùs quidem quàm progrediuntur Apsides, vtrumque exemplo motuum Lunæ.

Si Limites retrocedunt, Apsides progrediuntur: non hærebunt intextæ, fibræ latitudinis administræ, fibris longitudinis, quas vtrasque eidem globo dedisti?

Receptus hic nobis patet ad internam globorum substantiam, in quas angustias jam anteà coacti sumus, in comparatione revolutionis Telluris diurnæ, cum ejus fibris libratorijs. Possumus igitur etiam hîc quærere in exteriori crusta, separatum globum velut in ovi albumine vitellum, fibris suis instructum, & ad earum leges convertibilem, distincta etiam fortitudine virium ab exteriori crusta, si opus est: vt inflecti possint ambo ab eadem externa causa, distinctis celeritatis mensuris, si etiam hac re sit opus.

Sic enim etiam in jam introducto ventriculi exemplo, sunt tres tunicæ, extima, intima, media, quarum vna pati potest, illæsis alijs; hæc agere, vacantibus illis: quamvis hac re dissimiles, quòd ab invicem non separantur.

Vetus Astronomia solidos & planè adamantinos orbes alios alijs superinduit, qua nullum nobis corpus est conspicuum, tota regio sic perspicua, ac si vacua esset.

effet. Non indignabitur igitur, nos in globis, qui sunt corpora conspicua & palpabilia, simile quid fabricari.

Nonne ille ipse, cujus jam fecisti mentionem, axis turbinationis, exterioris crustæ corporum planetariorum, munus hoc sustinere posset, declinandi motum planetarum ad latera?

Magnâ sanè verisimilitudine nititur ista causa, vt libris VI & VII. in explicatione Theoriæ Solis & sphæræ Octavæ dicendum erit: certi tamen nihil potest afferri de omnibus; quia etsi credibile diximus, etiam reliquos primarios turbinari circa suos axes corporum; plagę tamen, in quas vergunt seu declinant hi axes, nobis sunt incognitæ: quare in sola tellure habemus exemplum. Et Luna, secundarius, non turbinatur; cùm tamen conficiat suas latitudines.

Quomodò præstari hoc potest, vt limites excursuum recedant in antecedentia?

Pars aliqua hujus apparentiæ lib. VII. excusabitur vt accidentaria, non vt physica vel realis. Quod verò de hoc motu residuum & reale est, id præstatur nutu fibrarum latitudinis succedaneo in antecedentia: vt maneant quidem in plano vno & eodem, in toto suo circuitu exactissimè, ipsæ verò super corporis sui globosi centro (h.e. globus ipse) latenter secundùm has fibras inclinentur retrorsum.

Quibus ex causis oritur hæc reclinatio?

Hactenus quidem causarum plærarumque allatarum evidens erat verisimilitudo: in hoc vltimo agmine rerum Astronomicarum ægrè succedunt causæ, laboratque cùm mens, tùm maximè fides eorum, quæ quis comminisci possit. Dicamus tamen quantum invenire pos-

re possumus. Fibrarum latitudinis naturam consistere diximus in aptitudine ad motum prorsum, in plagam directionis suæ parallelę: diximus etiã, dum ex loco qui planetam habet sub ecliptica, sc: f. 602. ex C E, transferũtur in locũ excursus longissimi in Boream vel Austrum, in D & E, interim illas manere parallelas, eáque ratione fieri, vt cùm illic in C E, tangerent orbitam, hic jam in D F, in profundum versus Solem demergãtur, quorsum motus ille non tenditur, ad quem inclinatæ sunt: quin potiùs tunc flumen motorium ex Sole, vt sic dicam, in transversas AB, angulis rectis incurrit, celeriùs inferiùs (sc: apud A in situ F & apud B in situ D) quàm superiùs & exteriùs. Si ergò sunt inclinatæ ad motum, quid mirum, si hæc inclinatio parte inferiori plagam motus appetens, deroget nonnihil parallelitati, idque in vtroque limite. Ita sequetur retrocessus limitum quippe nulla existente compensatione Nam apud F protrudetur A viam E A C: apud D protrudetur B viam eandem CBE: ita vtrinq; B inclinabitur in papyro deorsum.

Quòd si hæc causa non admittitur, ergò ANIMA motrix arcessatur, quæ nucleum internum in crustra exteriori suis legibus torqueat, hoc consilio Opificis vt innexione mutua orbitarum vnius ex alia, crebráq earum multiplicatione & condensatione, successu sæculorum soliditas aliqua orbicularis permearetur à Planeta.

Quare tardior est retrocessio limitum, quàm progressio Apsidum?

Etsi res ipsa circa Mercurium in dubio est, etiam circa Iovem nonnihil: sequamur tamen probabilitati propter exemplum Lunæ evidens, dicamusque causam hanc: quia magni motus sensibilior necessariò fit turbela, si qua fit, quàm parvi, ab eadem extranea causa. Iam transpositio Apsidum oritur ex motu magno, qui est, inclinatio & reclinatio fibrarum in quolibet sem

ci

irculo tanta, quanta eſt æquatio optica, fieretque ma-
or, & omninò totalis, ſi non præveniretur circumdu-
tione globi planetarij. At transpoſitio limitum fit per
otum parvum, excursûs ad latera paucorũ graduum.
qui ſuo hoc modulo non eſt major, vt incuſare nihil
oſſit, quo impediatur. Quare ijdem Solis radij, mo-
um vtrumque impellentes, legibus jam explicatis, evi-
entiores illic habẽt effectus, quàm hic. Accedit, quòd
lic majori cum diſcrimine agunt radij Solis, quàm
ic, cæteris paribus. Illic enim radiorum Solis ad fi-
ras obliquitas, quæ in latum tendit, ſeu angulus la-
tudinis, quo debilitatur ipſorum opus, ſenſibilis
at: hic diſcrimen inter partes globi planetarij, & ſic
ter terminos fibrarum latitudinis, proximum Soli, &
motiſſimum ab eo, cui diſcrimini tranſcripſimus
otum Limitum, valde exilis eſt: jure igitur etiam o-
pus hoc ipſum minus eſt illo.

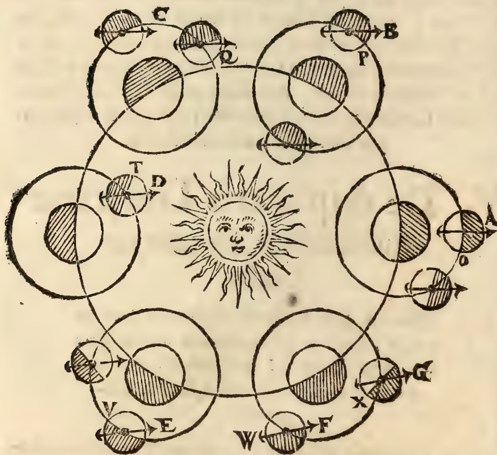
V. De duplicatis Lunæ inæqualitatibus, earumque cauſis.

Num ea, quæ hactenus diſputata ſunt de cauſis, quibus primariorum motus veri tripliciter inæquales reddantur, etiam de Luna, ſecundario planetâ, ſunt intelligenda?

1. Omninò quidem Luna circa Terram eandem
n genere formam motus æmulatur, quam obſervant
rimarij circa Solem, eóque etiam eaſdem in ejus cor-
ore cauſas ſtatuere debemus, fibras nempe Magneti-
as, tractumque earum rectilineum, & plagas hujus
actus contrarias, vnam plagam Terræ amicam, ad-
erſam inimicam; tractum denique hunc fibrarum ſibi
pſi per totum Lunæ circuitum propemodùm paralle-

lum; vt translata Lunâ in locum oppositum, fiat permutatio plagarum & secundùm amicam attrahatur Luna à specie corporis Telluris, secundùm inimicam verò repellatur; eâq; ratione motus ejus etiam in longum vel incitetur vel remittatur: itemque alias fibras corporis oportet concipere, quibus Lunę conficiantur digressiones ab Ecliptica.

In præsenti schemate sunt expressi situs aliquot Terræ cum circumjecto cælo lunæ, circa Solem euntis; & in cælo



Lunæ, situs aliquot ipsius Lunæ circa terram euntis. Imago verò lingulæ magneticæ, significat fibras in globo Lunæ magneticas, quibus Luna circa Terram fit eccetrica. Nam mucro A.B.C.D.E.F.G. significat plagam, Terræ amicam, & vergit in longitudinem mediam secundam. Itaq; Lunæ ad A.G. sita est medio loco inter perigæum & apogæum,

ad

ad B. Q. D. est paulo ante Apogæum, ad C. paulò post Apogæum, ad E. F. paulò ant perigæum.

2. At cùm hic Lunæ motus circa Terram, vt suprà est explicatum, a duobus veluti fontibus derivetur, nimirum & a volutione diurnâ Terræ, quæ est meditullium cœli parvi Lunæ, & à volutione Solis, circa suum axem, qui Sol meditullium est Orbis magni, communis Telluri & cœlo Lunæ: rationabile equidem erit, vt verus & realis Lunæ motus circa Terram (etiam in quantum mente removetur ab ipso communis illa & toti cœlo Lunę accidentaria circumlatio circa Solem) duos veluti fontes habeat, patiaturque omnes affectiones illas duplices, quas habet motus primariorum singulas. Atque id egregiè consonat experientiæ & scitis artificum, & vocabulis ipsis ex hac duplicatione ortis. Non tantùm enim in superioribus, pro eo quod erat in primariorum aliquo, motus medius solitarius, in Luna fuit & medius & variatio semimenstrua hujus medij: sed etiam hoc loco, cùm agitur de motus hujus inæqualitate periodicâ, quæ non est semimenstrua vt variatio, sed menstrua, seu potius semestralis: deprehendimus pro simplici alicujus primarij, duplicẽ Lunæ intensionem & remissionem motus medij in contrarijs periodi momentis; denique pro simplici primariorum digressione ad latera, etiam duplicem.

Quam causam habet Lunæ Eccentricitas, suæ quantitatis?

In Harmonicis demonstro, varietatem motuum Lunæ determinare præcisè diatessaron; quod affinitatem habere videtur cum Quadris & Copulis Lunæ. Vt igitur hoc intervallum repræsentari posset composito motu: tanta est facta Eccentricitas.

Quodnam discrimen deprehenditur inter communes illas Lunæ cum planetis, & inter has Lunæ proprias inæqualitates?

1. Quemadmodum motûs Lunæ circa terram in superioribus duo veluti elementa fuerunt, alterum ex Tellure volutâ circum axem, alterum ex applicatione luminis Solaris ad hanc Telluris speciem motricem, quorum illud liberum erat à Lunæ phasibus, hoc alligatum ad phases: sic nunc etiam duarum inæqualitatum, prior quidem illa, prioris elementi seu motus medij accidens, metas suas proprias habere deprehenditur, quas Apogæum Lunæ dicemus: habet & prima forma digressionis ad latera suas, easq; distinctas ab Apogæi metis, quas Limites & Nodos appellitãt: posterior verò inæqualitas, posterioris elementi, seu copularis incitationis accidens, Ptolemæo Annutus Epicycli dicta, communes cum mense lunari phasibusque metas habet; vt & secunda forma digressionis ad latera.

2. Prior illa tam longitudinis quàm latitudinis, semper constans est per omnes periodos, quantitatis sc. perpetuò ejusdem: posteriorum vtraque in vno tantum vniuscujusque semestris mense fit maxima, in reliquis minor, in quibusdam, qui annum in duas partes dirimunt, penè nulla; nimirum vbi affectiones oppositæ, hujus secundæ accelerationis & retardationis, item Borealis & Australis latitudinis, incipiunt migrare in semisses Lunationum contrarios.

3. Itaque ptiores illæ inæqualitates, & quantitatem & distributionis leges à suis proprijs causis habẽt: secundę verò, suas accipiunt quantitates & affectiones, à præsentiâ primarum in vno quolibet lunationis semicirculo; solas distributionis leges separatas, adque lunationum circuitus accommodatas, prioribus tamẽ similes habent.

4. Cognatum & hoc est, quod deprehendimus in Lunâ motum apsidum in consequentia, limitumque

in

in antecedentia, multò celeriorem, quàm in primarijs; non tantùm in proportione celerioris reditus Lunæ, sed planè sensibiliter; & limitum quidem retrocessionem ampliùs quàm duplo tardiorem progressu Apsidum.

Luna non cernitur alternis nunc hanc nunc oppositam corporis partem ad terram convertere: semper enim easdem faciei Lunæ maculas conspicimus. Quare hinc non poterunt peti causæ accessus & recessus Lunæ à Terrâ?

1. Non est necesse, vt fibræ magneticæ lunares in duobus oppositis periodi temporibus rectâ dirigantur versus Terram: sufficit vt ijs momentis saltem inclinatæ sint alternis plagis versus terram, isque fibræ situs toto Lunæ circuitu maneat parallelus. Nam etiam sic fieri potest, vt nunc vna fibræ plaga propiùs ad Terram annuat, nunc opposita. Hæc verò inclinatio si parva sit; jam visus noster non est tam accuratus, vt in disco Lunæ exactissimè possit observare, nunquámne in marginibus globi Lunaris, qui spectant versus polos Eclipticæ, particulæ aliquæ minutæ sese conspiciendas exhibeant, quæ alio tempore non videantur. Nam & devexæ sunt illæ partes globi, & tenuissimæ apparentiæ, & deficit crebrò marginis nunc hujus, nunc illius illuminatio, propter vultus lunaris inconstantiam.

2. Iam dudum reliquimus in incerto, annon sit globus intra globum, vt nucleus intra corticem, diversæ ab illo conversionis; quod cùm exempla Telluris, tum etiam ipsius latitudinis motus suggerunt. Itaque posset talis interior globus conversas alternis plagas ad Terram tendere; non obstante, quòd exterior crusta maculas semper easdem ad Terram vertit. Inter hæc enim & similia incertum, quis omninò modus sit hujus motionis; solùm illud est certissimum, quicunque modus est, accommodatum esse ad causas physicas &

magneticas, hoc eſt corporeas & ſic geometricas: qualium exempla hîc vtrobique propoſuimus.

Num igitur ſecunda iſta longitudinis inæqualitas verè eſt à ſecunda aliqua Eccentricitate, ſeu digreſſione Lunæ à Terra; non minus quàm prima ſuam à mutatione intervalli cauſſam habet?

Non: repugnat obſervatio parallaxium Lunæ, junctâ contemplatione Eclipſium; & conſpirant rationes proportionis corporũ à priori, primâ hujus quarti libri parte propoſitæ. Sed & hoc arguere poſſit, planè nullam fieri mutationem intervalli ad phaſes alligatam; quòd, dum Artifices alij alios circa hanc hypotheſin corrigunt, ſemper minor minorq; quantitas eſt effecta hujus mutationis. Ptolemæus enormem ſtatuebat; quam redarguit Regiomontanus; dimidiavit Copernicus, exque forma Eccentrici, in formam Epicycli ſecundi tranſpoſuit: hanc rurſum corripuit Tycho Braheus, parte æquanti circulo vindicatâ, quem ipſe cum Copernico per Epicyclium duplicati motus excuſare eſt ſolitus: Ego intervalla Copularia permutavi cum quadrarijs, circuitus ex menſe in annum tranſpoſui: poſterioribus verò temporibus his inventionibus innixus, tandem deprehendi, mutationem intervallis, per phaſium quidem circuitiones, omninò nullam fieri.

Vnde igitur eſt ſecunda illa & ad phaſes alligata acceleratio & retardatio.

Ex diverſa habitudine eccentrici Lunæ ad phaſes. Dum enim ſimplici & perpetuò vniformi Eccentricitatis lege circumit Terram, motorem ſuum, quo modo quilibet primariorum Solem circumit; fit per accidens, vt ab altero ſui motus promotore, qui accelerat illam in copulis, diſtet aliâs aliter. Nam ſi longius ejus intervallum à Terra, incidit in Copulas, vbi maxima eſt acceleratio; tunc ſpecies telluris diffuſiori orbe explicata

in

in vna copularum debilitatur, non tantùm in nativo ſuo & archetypico vigore, ſed etiam in aſcititia illa ſui confortatione ex Sole. Viciſſim, ſi longius hoc intervallum Lunæ & Terræ competit in quadras, vbi nulla eſt acceleratio; tunc nullius vigoris aſcititij, nullum etiam eſt damnum, nullum in brevi intervallo perigæo lucrum.

In Sch. fol. 610. depicti ſunt in globis Terræ & Lunæ, circuli illuminationis, dividentes partem illuminatam ab obſcurâ. Cùm autem Apogæum Lunæ, per totum annum, & ſic per omnes ſitus cœli Lunæ, hæreat in eodem ſigno, hoc eſt, fibræ VV. F. maneant ferè parallelæ ſibi ipſis toto circuitu: Terra verò cum cœlo Lunæ, tranſeat de ſigno in ſignum, fit vt fibræ ad circulos illuminationis (qui ſunt extenſi ſecundum circulum Soli concentricum, repræſentantem lucis denſitatem in longum) applicentur aliâs aliter, vt vides in arcubus D T. E V. F VV. G X. A O. B P. Idem igitur fit etiam punctis apogæi & perigæi Lunæ, vt quæ ſemper vergunt in loca, quadrante diſtantia à loco vel plagâ mucronis A, B, Q &c.

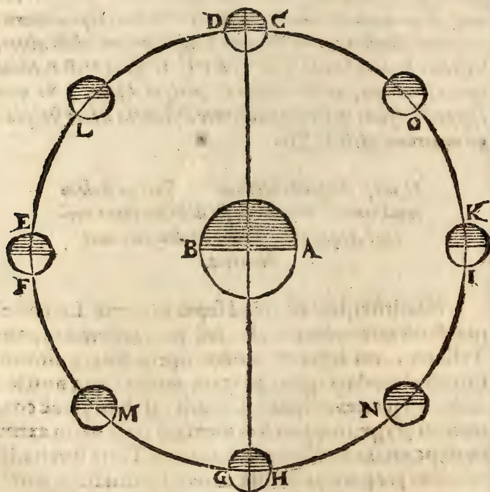
Quid ſi longius intervallum verſus Solem tendatur? Num etiam ſic debilitabitur motus? Atqui tunc Luna in denſiori luce decurrit.

Nimirùm, hoc eſt, quod ſuprà cavimus. Lumen enim Solis non movet ſeipſo, ſed per ſpeciem corporis Telluris, cui leges & modos operis ſui tranſmittit. Quemadmodum igitur plagam motus ſuprà non lux dedit, ſed ſpecies corporis Telluris, alicubi planè contrariam plagæ, in quam Sol movetur circa ſuum axem: ſic nunc etiam confortatur motrix ex Terra ſpecies, ſecundùm proportionem ſuæ nativæ fortitudinis, tenuiter, qua tenuis eſt, in longiore ſc: ſui diſtantia à Tellure vt fonte; fortiter qua fortis, in breviori diſtantia à Terra: quæcunque jam ſit varietas diſtantiæ Lunæ à Sole:

vt de cujus compensationibus suprà dictum est in Variationis causis.

Quis est modus hujus æquationis menstruæ, cùm est maxima, & quæ ejus modi causa?

Tycho Braheus facit eam æqualem parti physicæ æquationis periodicæ solutæ, secundùm meā formam: quia cùm periodica tota sit Grad: 5. ferè, dimidium ego vindico causæ physicæ, omnibus planetis vsitatæ, sc: Grad. 2. 30 *pr.* tantam igitur etiam Synodicam exhibet Braheus; quasi species motrix corporis Telluris præcisè duplo fortior in propinquo, debilior in longinquo,



fieret, per hanc à lumine corroborationem, atque tunc est, cùm est sine ea. Id, si quæsitum quid est, causam nullam

jam habere posse videtur, quàm hunc ipsum respectum æqualitatis, vt simplicissimæ proportionis, eóq; & pulcherrimæ.

Ptolemæus verò modum exhibet paulò majorem, & omninò tantum, quantam nos suprà ex appendice Gr: 132.45 *pr.* ad Synodos 12, colligebamus vnius quadrantis Variationem, sc. Gr. 2.41 *pr.* Quòd si tenendus est modus & quantitas ista vtrobique; tunc causa à consilio ad necessitatem geometricam transferenda videtur: quòd scil. augmentum intervalli, hoc est, Eccentricitas, penitus exhauriat, quod incitatio ex lumine in illa copula dederat; vicissim verò in copula alterâ, detracta de intervallo Eccentricitas, tantundem adjiciat celeritati, quantum etiam illa lucis incitatio effecit.

Ita in mense, qui caret æquatione Synodica, quando sc: in hoc Schemate Apogæum est in EF, perig: in IK. partes incitationis luminaris in vtraq; copula sunt æquales, quia & intervalla Lunæ & Terræ in vtraque copula, vt AC. AH. sunt illo mense ęqualia: in succedentibus mensibus, oriente paulatim inæqualitate intervallorum in copulis (vt si L Apogæum esset, N perigæum, tunc certè AC distantia major esset, quàm AH) oritur etiam aliqua æquatio menstrua, quæ semper in EF, IK fit toto illo mense maxima: deniq; in illo mense, in quo est plena ęquatio synodica (vt si Apogęum in CD) incitatio in CD copula est nulla, in alterâ GH, dupla, incitationis in mense prius dicto: tunc in F.K. quadris, maxima est omnium, quæ toto anno esse possunt, æquatio: at in G proximè perigęum, æquatiunculæ minimæ partes fiunt quatuor, 1. Optica, vt in planetis. 2. Physica vt in Planetis. 3. Variatio ex lumine. 4. Ejusdem intensio ob diminutum intervallum: quarum partium inter se proportio est necessitatis geometricæ: at summa ex omnibus quatuor conflata, sic est attemperata consilio, vt motus iste Lunę perigæus GH in copula, ad motum Lunæ apogæum CD in quadra, se haberet vt 4 ad 3. essetque Harmonia Diatessaron.

Quam verò ob causam fiat, vt cùm sint inter se nulla necessitudine devincta duo ista. 1. modus incitationis copularis. 2. modus eccentricitatis; eccentricitas tamen præcisè deleat incitationem, in copula apogæa, duplicet in perigæa: id inquam ad huc dum non potui investigare.

Quam tradis causam probabilem tantæ celeritatis Apsidum, limitumq; Lunæ: si primariorum planetarum Apsides & limites sunt incomparabiliter tardiores?

Nimirùm hic quoque conspicuus redditur effectus compositionis virtutum motoriarum Lunæ. Sicut enim in superioribus vim simplicem Telluris attemperatam esse diximus ad numeros Harmonicos, in revolvendo quidem corpore Terræ circum axem, ad 360. dies perfectos; in circumagenda verò Luna circa terram, ad 12 præcisè menses in vno anno, seu reversione centri Terræ circa Solem: sic nunc etiam dicamus in inclinatione & restitutione fibrarum Lunæ, & quibus libratio, & quibus latitudinis deflexiones perficiuntur, proportione eadem attemperatas esse vires earũ simplices ad prolixitatem temporis Lunæ periodici; quæ observata fuit in planetis cæteris. Sicut verò suprà propter accessionem adjumenti ex Sole tam ad globum Terræ turbinandum, quàm ad Lunam circumagendã, turbati fuerunt in effectu vltimo, numeri Archetypici: vt pro 360 fierẽt *365 cum quadrante*, & pro 12. Lunationibus in anno, 12 cum triente circiter: sic nunc etiam propter ejusdem accelerationis Lunæ auctarium hoc ex illuminatione Solari, fit, vt priùs Luna veniat ad latera media circuitus sui, quàm fibræ justo modulo inclinatæ sunt; itaque loco profundiori, quàm quanta est quarta pars ab Apside, fibra in Solem spectet: quo facto, transpositionem Apsidum fieri suprà inculcavimus. Sensibilem verò admodum par est esse transpositionem hanc Apsidum, quia sensibile est illud auctarium

rium, sc. ferè 11. graduum: minorem tamen hanc, id est trium graduum, paulò plus, in mense. 1. quia illi gradus potissima parte accumulantur in copulis; fibrę verò sine copularum respectu plurimùm inclinantur & reclinantur in longitudinibus medijs: itaque vt plurimùm ab invicem aberrant æquali͂u numeratione graduum affectiones (quo in nodo verisimile est adhuc aliquid abditum hærere, cujus ignoratione fiat, vt Lunæ motus nondum ad scrupulum exacti sint, ne in Tychonis quidem calculo.) 2. quia inclinatio fibrarum, non tantùm prævenitur loco & tempore; sed etiam quantitate ob id ipsum multatur. Si enim tardiùs incessisset Luna, vel si tanta fieret etiamnum fibrarum inclinatio in Luna accelerata, quanta futura fuisset in tarda; longius etiam Apsides transponerentur. At fit acceleratione Lunæ, vt fibra obviet Soli priùs, quàm ad justum inclinationis modulum, originaliter sibi tributum, pertingat: quarum rerum permixtione fit, vt inter nihil vel insensibile, quod esset sine acceleratione Lunæ, & inter Gr. 11. quos causatur acceleratio, medium aliquid, scil: 3. Gr. cum quadrante in Apsidum motum redũdet. Eadem dicta sunto de fibrarum latitudinis impulsione seu reclinatione: debuit enim ea esse insensibilis, vt in planetis primarijs, si Luna, vt primarij, simplici vi incessura fuisset. At quia acceleratoria vis, superveniens Lunæ, æstimata est 11. ferè graduum longitudinis effectu, quæ, si toto ambitu fibris latitudinis incumberet, illas, vt contra se non munitas, totis 11. gradibus reclinaret; illa fibras nacta tantùm in Limitibus sibi obnoxias, vno tamen gradu cũ semisse reclinat in vna periodo: quam reclinationem sequitur præcessio limitum.

Veruntamen cùm de quantitatibus & proportione binorum istorum motuum, altero apsidũ, altero limitum Lunæ, constet exactè ex observatione tot jam sæculorum: superest etiamnum locus ingenio. Nam qui causas harum rerum tales attulerit, vt ex ijs sequatur hæc ipsa quantitas, is currũ circa metam agat. Id tanto

magis

magis anniti debent Philosophi, quòd Luna præter tot alia experimenta, etiam in hac quęstione, nostra magistra est ad cognitionem cœlestium acquirendam, prælucetque exemplo sui, naturæ planetarum omnium.

Qua ratione fit, ut Luna præter consuetas latitudines periodicas, excursus etiam synodicos in Boream & Austrum faciat?

Vis illa luminis, confortans speciem Telluris, Lunæ motricem, sicut plagam motus & proportiones operis sui mutuatur ab ipsa, quam cõfortat: sicut etiam transit in ipsius orbitæ ingenium, causâ longitudinis, pro mutuæ applicationis modulo; sic idem etiam facere statuenda est, causâ latitudinis. Facilitabat motum in longum, quia extenditur ipsa in longum: facilitabit igitur etiam motum in latum, quia & alteram latitudinis extensionem habet, hoc est, quia lux superficies est, densitatis particeps, vt sæpè ex opticis allegavimus. In copulis igitur fibrâ latitudinis orbitam tangente, & inclinatâ secũdùm latitudinem speciei telluris, luminis ista latitudo sese speciei telluris applicans, facilitat excursus, vt fiant angulo majori, quàm quantum fibra cum plano Eclipticæ facit, eáque ratione sidus perveniat, in quadris, ad limites remotiores in Boream & Austrum, quàm quos monstrabat fibra ex copulis. Vicissim alio anni quadrante fibra latitudinis orbitam tangens in quadris, non accommodat se ad extensionem speciei lucis in latum, sed tenditur obvia Soli ferè, quemadmodum & ipsa orbita Lunæ. Sicut igitur ibi loci nihil facilitatur mot⁹ longitudinis à lumine, sed quasi asperatur: sic idem etiam redundat in excursum latitudinis, vt is non fiat major, quàm quo angulo fibra latitudinis inclinatur ad Eclipticam; ita non pervenit Luna in copulis ad limites remotiores, quàm quos monstrabat fibra è quadris. In limitibus verò versanti Lunæ quid accidat, aut quo vultu illam lumen Solis aspiciat quando

sc: fibra

ſc: fibra latitudinis in Terram tenditur, nihil intereſt latitudinis. Nam nulla tunc eſt actio fibrarum latitudinis, in permutatione excurſus cum recurſu: nulla igitur neque confortatio ejus à lumine: vt quod leges ſui objecti ſequi diximus.

Cùm omnia in fibras globorum corporeas, inq; ſpecies immateriatas Solis & Terræ corporum turbinatorum, deniq; in lumen Solis vt confortantem cauſam, conferas, animalibus facultatibus nihil relinquas: perinde videris philoſophari, ac ſi quis contenderet, ſufficere Ventriculo fibras ſuas triplices, ad munia ſua, nec opus eſſe facultate animali?

Imò in corpore Solis admitto Animam, præfectam turbinationi Solis, totiúſque motus Mundani diſpenſatricem: nec ſimpliciter libro I. negavi ne de corporibus quidem planetarum animas ſingulas, turbinationi quidem corporum præfectas. At quemadmodum neceſſe non eſt, animam peculiarem inducere in fibras ventriculi: ſufficit enim, vnam communem animam ex corde vel epate, per ſpeciem ſui, vel per calorem, excurrere in ventriculum, ejuſque fibrarum facultatibus vti: ſic etiam in mundo ſufficere videtur ſpecies iſta (vt lucis, vt caloris, ſic etiam, ſi placet) animæ Solaris, vnâ cum luce & calore emiſſa, & penetrans eò etiam, vnde lux & calor excluduntur, ſc: in fibras corporum internas: vt ſicut anima in corpore, ſine ventriculi organo, ſic etiam iſta mundi anima, ſine his legibus & diſpoſitione corporum Geometricâ, nihil poſſit.

Obſervetur igitur ſtatus controverſiæ: longè namq; eſt aliud, omnem motus cœleſtis diſpēſandi rationem, quamvis contradictiones involventem, eóque impoſſibilem, revocare ſimpliciter ad vires occultas alicujus animæ, repudiatis inſtrumentis corporeis & modis omnibus, quos humana mens poſſit comminiſci; quod

eſt

eſt omnis igvorantiæ κηνοσφύγετον, mors mera omnis philoſophię, pleriſque tamen qui de Aſtronomicis ſcribunt vel loquuntur, vſitatiſſimum, partim etiam in ipſo Ptolemæo ſupra notatum : aliud etiam, priùs omnia diſpicere in corporibus, aptata ad motum, vt appareat poſſibilitas motuum, exemplis etiam popularibus; poſteà demum iſtis omnibus, veluti humano corpori ex omnibus ſuis muſculis & nervis compaginato, ſuperfundere motricem Animam; quæ ſi qua munia corporeis inſtrumentis expedire poteſt; ad ea non opus habebit conſilio & diſcurſu, operibus intelligentis animæ proprijs: quemadmodum è contrario, ſi omnia conſilio & diſcurſu perficeret, corporeis iſtis inſtrumentis non indigeret.

Breviter, philoſophi commenti ſunt intelligentias, quæ motus cœlorum ex ſeipſis, velut ex commentario, depromant, quæ conſenſu, voluntate, amore, intellectione ſui, denique juſſu vtantur; mihi anima vel animæ motrices ſunt ex inferiori genere, quæ ſolum impetum (veluti quandam motus materiam) afferant, vniformi contentione virium, ſine mentis ope; leges verò (ſeu formam) motuum in ipſis inveniant corporibus; mente quidem, at eâ non ſuâ ſed Creatoris, in ipſo mundi principio, ſemel conformatis, & ad tales motus efficiendos attemperatis.

LIBRI IV

Doctrinæ Theoricæ PRIMI ſeu Phyſicæ cœleſtis

FINIS.

Errata.

Folio 593. l. 12. 14. 18. pro semisse substitue Quadrantem. *Fol.* 595 *596. Textum antiquum & optime deliberatum pervertit nova & properata correctio*: 1. *Principium petitur*. 2 *Non est consilij, quod fol.* 594 *lin. vlt fuit necessitatis: consensus librationis cum inclinatione*. 3. *Idem, causa non causa*. 4. *Aliud propositum lin*. 3. *à fine, aliud folio 597. demonstratum; illic ad Fixas respectum, hic ad Apsides*. Causa vera restitutionis penè perfectæ, est necessitatis physicæ. Sive enim parallelæ maneant fibræ: sive inclinentur in vno semisse ab Apside, deorsum, vt NQ, in altero, sursum; cùm vtrinque perfecta sit compensatio, vt fol. 594. dictum; etiam sic fibræ in vtraque Apside sunt invicem parallelæ; restitutio igitur perfecta.

Ergo fol. 597. falsum & contradictorium proponitur, aberratio librationis ab inclinatione: Potius causa hæc fuit dicenda, quæ fine fol. 593. insinuatur. Sol enim in superiori quadrante PN paulò minus inclinat, in inferiori NR paulo plus reclinat; si quidem fixæ terminos figant quadrantibus. Cum igitur in R, puncto fixarum, terminus Solipeta G, jam sit supra ST, vicinior igitur adhuc Soli; adhuc igitur planeta adnavigat: quare vltra R. fixarum, erit R. apsis perigæa. Si latitudo planetæ hujus rei causa est: aliter illa explicanda erit, quam fol. 598 vbi lin: 4. pro apsides lege, longitudines mediæ, *quia in love, P non est* Nodus sed Limes. *Nec sufficit in Iovem respicere, causamq; stantis Apsidis hanc dicere; quia Apsis in Limite: oportet & hoc explicare: quare progressus Apsidum in planetis cæteris inæqualissimarum periodorum sit propemodùm æqualis sub fixis. Rectiùs igitur à l. 7. in 17. vnâ liturâ factâ, duas literas Romanæ curiæ N. L. transmittimus ad posteros.*

Epitomes ASTRONOMIÆ COPERNICANÆ

Vsitatâ formâ Quæstionum & Responsionum conscriptæ,

LIBRI V. VI. VII.

Quibus propriè

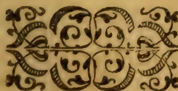
DOCTRINA THEORICA

(post principia libro IV. præmissa) comprehenditur.

AVTHORE

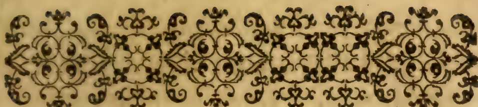
IOANNE KEPLERO.

Cum priuilegio Cæsareo ad Annos XV.



FRANCOFVRTI,
Sumptibus Godefridi Tampachij.

ANNO M. DC. XXI.



ADMODVM REVERENDIS; ILLVSTRIBVS, GENEROSIS; NOBILISSIMIS STRENuis; &c. Dominis, Archiducatus Austriæ ſupr-Aniſanæ Ordinibus, &c. Dominis meis gratioſiſſimis.



OST *quadriennium ab editione primæ partis Aſtronomiæ Copernicanæ, quæ doctrinam ſphæricam libris tribus explicatam continet; poſt annum ab edito libro quarto, quo phyſicam cæleſtem, ſeu Principia Doctrinæ Theoricæ de motibus planetarum tradidi: ſequitur tandem aliquando Pars Theorica, ſpeculatiua; ſic dicta à Theoriis, hoc eſt inſtrumentis manuariis, in quibus ceu ſpeculis motus ſingulorum planetarum repræſentantur.*

† 2 *Si*

Si temporis circumstantias respicio, sera est oppido proh dolor editio ista postquàm bello coorto perniciosissimo cœtus discentium quibus ista scribuntur, vel dissipati sunt turbis bellicis, vel attenuati emaciatique belli expectatione: postquam Austria, hactenus altrix & benefactrix mea, durissimum in scopulum illisa, à decorum istorum tutela, ad seriam salutis suæ curam auocari videtur: postquam ipse quoque priuati meorum hostis atrocitate, domicilio meo Linciano excitus annum pene totum foris discursito.

Si causæ tantarum morarum sunt dicendæ: non ego Curatoris supinitatem, quæ inde ab editione sphæricæ doctrinæ tenet hucusque, non belli vel incumbentis incommoda, vel imminentis metus allegabo: beneficium est non culpa, quod hactenus impedita fuit hæc editio. Quid igitur causæ dicam, quo tuear existimationem meã, crimenq́ negligentiæ diluam? Nosti mores mulierum, *inquit Comicus*, dum moliuntur, dum comuntur, annus est. *Atqui si cui noti sunt mores Astronomiæ, dicere is poterit, nullam se vnquam nouisse neque cunctantiorem neque scrupulosiorem fæminam.*

Quod

Quod nisi hoc temporis fuisset interpositum, quo consilia mea maturitatem suam consequuta essent: in periculo res versabatur, ne delicatula illa, fastidito omni mundo, nouos sumptus, nouum ornatum efflagitaret. Multa scilicet me monuit computatio Ephemeridum, multa editio librorum Harmonicorum, intermedii temporis opera: vt quamuis pleraque quæ ad sex planetas pertinent, iam ante annos duodecim in Commentariis Martis vel constituta, vel saltem affecta essent; quamuis inde transsumpta, inque formam institutionis composita iam à septem annis hærerent in scriniis meis, operas expectantia Curatoris & Chalcographi: quotiescunque tamen illa relegebam, vel augmentationibus, vel dilucidationibus, vel transpositionibus textus, necessitas imponeretur nouæ descriptionis. Ita factum, vt de primo exemplari, ne vestigium quidem superesset in eo, quod exhibitum est Chalcographo. Iam quod lunam, planetarum vltimum, attinet; quando primùm ego animum ad editionem huius Epitomes adieci; nullâ illius singulari curâ tenebar, propterea, quod iam extarent Tychonis Brahei suppositiones de Luna; quæ verò

in generè poterant inueniri æquipollentia, quibus etiam huius planetæ motus adeò multiplices, ad causas meas physicas traducerentur; illa quoque extabant adumbrata in Commentariis Martis; & perculta vlterius in Hipparcho meo. Erant autem eiusmodi, vt duplicem in Luna circulum, Eccentricum vtrunque, supponerent rem physicis speculationibus inimicissimam, adeoq́ intolerabilem. His fundamentis innixa est computatio Ephemeridum; è quarum Præloquiis apparet, semel atq́ iterum mutatam esse formam calculi; quippe fluctuante, paßimq́ impingente assensu.

Hac cruce denique liberauit Astronomiam præcipua speculationum mearum fœlicitas mēse Aprili Anni 1620. *cùm consideratis attentiùs causis physicis, appareret, superuacuum esse alterum Lunæ Eccentricum, adeò vt ne quidem imaginatione illius, quantum ad longitudinis motus, opus esset amplius. Iamque tempus erat, vltimum colophonem imponendi libro quarto Epitomes, qui est de principiis doctrinæ Theoricæ; quo facto ad editionem illius operam transtuli, media inter arma Bauarica, crebrosque morbos & mortes tam militum*

quam

quam ciuium. Quin etiam Ephemeris in annum 1621. computata ſtatim fuit ex hoc ſimplici Lunæ Eccentrico, iuſſusque prologus, more cæterarum mearum Ephemeridum, ſignificare gaudium meum publice ſuper triumphato altero Lunæ Eccentrico. Verùm itineris mei neceſſitate prohibitus Ephemeridem illam hactenus edere non potui.

Iam quod hanc vltimam Epitomes partem, tribus libris comprehenſam, attinet: etſi poſt editum librum IV. domo abſum, nec parum temporis itineribus, curisque forenſibus inſumo: potiori tamen temporis parte mihi licuit interquieſcere: atque illam omnem ego in curam huius editionis impendi. Tubingam vt veni exeunte anno 1620. nouam Hypotheſium lunarium rationem expoſiturus Mœſtlino, cœpi quæſtiones, vt de cæteris planetis, ſic etiam de luna ex hypotheſi phyſicâ, tandem inuentâ, conſcribere.

Mox vt Ratiſponam ad familiam redii: eaſdem reuidi, deſcribendasq́ dedi. Interim libri VI. partem vltimam, hactenus dilatam (quod ſperaretur facilis, interq́ correctiones typi concinnari poſſe videretur) nūc aggreſſus, & ipſam

deprehendi laboriosam, non tam difficultate, quàm multitudine & varietate quæstionum, & curâ methodi. Monachii breue mihi tempus constitutione antiquarum Epocharum & computatione Eclipsium intercessit. Statimque, vt Tubingam redii, etiam partem libri VI. quartam, de Luna, repetito labore interpolandam vidi; propterea, quòd definitiones verbis conceptæ, vim Hypotheseos meæ physicæ nondum exacte repræsentarent.

Postremis mensibus Maio & Iunio Stuccardia postremum libellum dedit: qui quidem etiam in postremâ curarum parte habebatur hactenus: propterea quòd parum Astronomis liqueret de motibus octauæ sphæræ: quæ verò dici de hac materia possent, pleraque in Commentariis Martis, in Epitomes libro III. dudum edito, inque Chartis aliis essent à me concepta. Multa tamen, occasione conuersationis cum Mæstlino, veteri duce meo ad capessendum hoc iter Astronomiæ Copernicanæ, multa per lectionem librorum, quos hactenus in Austria nancisci non poteram, inciderunt; quæ nisi hucusque dilata fuisset editio, necessariò prætermittenda fuerunt.

Interim

Interim & littore conſpecto nauigationis huius, fine ſcilicet operis, & ſubmiſſa Lincio pecuniâ recreatus, tuæ Ad. Reuerende D.D. Antoni Præſul in Krembſmunſter benignitatis, & fidei argumento, & denique induciis fori, magno quidem meo dolore, interpoſitis, Iunium itineri Francofurtano & curæ typi dedi. Atque hic rurſum dum moliuntur operæ, dum comuntur pagellæ, diagrammata, formæ; menſis eſt: & hæc ſideria Matrona, quam hactenus vultu & nutibus, moroſitatem eſt teſtata; eam nunc demum poſtquam ad typum ventum, iurgiis, & probris verborum, & tantum non manibus teliſque ſancit exercetque.

Hanc igitur vobis Ad. Reuerendi, Illuſtres Generoſi Domini, aduocatam ſiſto cauſæ, quæ mihi ex dilationibus editionis huius tam diuturnis naſci poſſet; cum hac tranſigite: huius dicacitatem ſi vos experti fueritis audiendo, non facile ab eo, qui rem ſibi cum illa probat eſſe, temporis rationes ſcrupuloſius exigetis, præſertim ſi temporis & operæ precium demonſtrare poſſit.

Atq; ipſe quoq;, veſtigia diuinæ prouidentiæ, cui equidem artes iſtas (diuinorum ſcilicet Ope-

rum præconia) curæ esse credo, indefessa prosecutus indagine, postquàm, quid vtilitatis hauserit libellus ex morâ istâ temporis ad mentem reuoco; non terreor aduersitatibus vestris, Proceres, quæ intereà vos & prouinciam miseram vel sunt adortæ, vel imminere porrò videntur: quo minus & pensum meum absoluam & promissum vobis in dedicatione Spharici libelli impleam, & debitum reddam, quippe de vestro salario hactenus victitãs: spero namq́; superesse tantum de misericordiæ diuinæ thesauris; vt sedata hac horribili procella, dissipatis nubibus, solem seriò pœnitentibus iterum lucere, pacem reducere, locumq́; aliquem his pacis artibus vt quarum elaborationem procurare non desinit, in Austria quoq́; superesse, & in illa numerum aliquem eorum qui ex his artibus laudes Dei Creatoris sui addiscant colligi porrò quoq́; velit: quibus libellum hunc profuturum spero: continet enim primam velut adumbrationem tabularum Rudolphi, numerosq́; vero propinquos, in quibus pro veris suppositis disciplinæ huius amãtes sese interim exerceant, dum Rudolphinæ ipsæ, limatis omnibus, inq́; abacum coniectis & ad vsum promptis instructæ prodeant. Quin etiam

iam

iam ad exteros si qua ex meis libris redibit vtilitas, vti sunt quidẽ non in Germania tantùm, sed etiam in Regnis & Prouinciis circumiacentibus plurimi, qui eos Francofurto petunt: illos par est ex hac meâ dedicatiõe intelligere se quicquid huius est, vestræ quoq́; Proceres liberalitati, qua non interruptâ me per hæc difficilima tẽpora fouistis, acceptum ferre debere: quo intellecto, vt quisq́; est in Mathematicas artes propensissimus, in Deũ deuotissimus, in gratitudinem, virtutum Coronam, studiosissimus: ita frequentissimè vota sua ad Deum misericordissimum cum meis coniunget: vt sedatis bellorũ tumultibus, resarcita vastitate, extinctis odiis, pax aurea reuersa, Seremissimi Potentissimique D. Ferd. II. Roman. Imperatoris Augusti Domini nostri, Imperium serenet, prouincias Maiest. S. omnes, imprimis Austriam supr-Anisanam, fæcundo Gratiæ suæ imbre refocillet: vobis deniq́; Ad. Reuerẽdi, Illustres, Generosi, Nobiles, Strenui Proceres, incolumitatem, valetudinẽ, opes, dignitates, ad suam gloriam, ad Ecclesiæ conseruationem, ad Imperatoris gloriosissimi imperiũ exornandum ad patriæ salutẽ, ad artium deniq́; quibus diuini Nominis honos continetur, cul-

turam

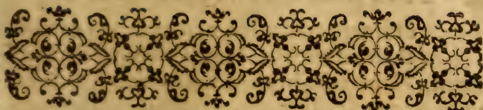
turam necessariam, in multos annos proferat atq; firmet. Valete, Proceres vestrumq; Clientulum, corpore diutiusculè absentem, animo ad quæuis obsequia præsentissimum, commendatum habete. Francofurti Calendis Iulii Anno M. DC. XXI.

Reu. & Ill. DD. VV.

deuotissimus Mathematicus

IOANNES KEPLERVS.

EPITO-



EPITOMES ASTRONOMIÆ COPERNICANÆ

LIBER V.

Theoricæ Doctrinæ ſecundus.

DE CIRCVLIS ECCENtricis, ſeu Theoriis Planetarum.

Si nullos ſtatuis in cœlo ſolidos orbes, etſi omnes Planetarum motus adminiſtrantur facultatibus naturalibus, quæ ſunt ipſis Planetarum corporibus inſitæ: quæro igitur, quæ futura ſit aſtronomiæ ratio: videtur enim illa circulorum & Orbium imaginatione carere non poſſe?



FICTORVM illa circulorum & orbium inutili ſupellectili carere facile poteſt: at verarum figurarum, in quas ordinantur itinera planetarum, imaginatione tantum abeſt, vt priuemus Aſtronomiam: vt veri aſtronomi præcipuum opus & labor ſit, demonſtrare, ex obſeruationibus, quas figuras obtineant Orbitæ planetariæ; taleſque comminiſci Hypotheſes, ſeu principia phyſica; vt ex

iis figuræ demonstrari possint, consentientes cum deductis ex obseruationibus. Semel igitur stabilita figura Orbitæ Planetariæ, in posterum secunda iam & magis popularis erit astronomi exercitatio; calculum astronomicum per hanc genuinam figuram informare, & regere, vel etiam illa figura in materialibus instrumentis expressa non secus, quam solidis antiquorum Orbibus vti, planetarumq; cursus per has figuras oculis subiicere.

Quam igitur tradis materiam libri quinti, seu Theoricæ doctrinæ secundi, & quo discrimine illam separas à præcedentis quarti & sequentis sexti materiis?

Hactenus, libro quarto, Principia physica motuum (inter cætera) sunt demonstrata rationibus & experimentis: Quintus ex hisce principiis physicis formabit figuras Orbitarum planetariarum, earumque figurarum potestates explicabit; vbi erunt excutiendi reconditissimi Geometriæ penus. Sextus vero vsum harum figurarum in Theoriis singulorum Planetarum docebit, & in opus producet. Quartus igitur theoriam habet, Quintus organum, Sextus Praxin: Quartus physicus erat, Quintus est Geometricus, Sextus erit proprie Astronomicus.

Quot sunt partes libri V.

Duæ, in prima Eccentricus cum suo Plano, connectuntur cum causis physicis: in secunda traduntur Definitiones terminorum Astronomicorum qui occurrunt communiter in omnibus planetis, circa eccentricum hunc, & explicatur ratio calculi quoad hanc partem.

Qualis igitur formatur figura orbitæ planetariæ ex principiis quarti libri physicis?

Si planetæ corpus non haberet fibras Magneticas,

vt ſecundum plagam illarum vnam in Boream elice-retur, ſecundum alteram in Auſtrum; ſecundum vnam plagam traheretur verſus Solem, ſecundum reliquam expelleretur: tunc Sol gyratione corporis ſui circa ſuũ axem circumferens ſpeciem ſui corporis immateriatam per ampliſſima Mundi ſpacia, Planetam illâ apprehenſum vnâ circumferret, & 1. ſiquidem ille initio conſtitiſſet ſub Ecliptica, totum eius iter exactiſſime in planum Eclipticæ ordinaret. 2. eoque in idipſum punctum, vnde factum eſt initium, ſemper reſtitueret. 3. idem eſſet & corporis Solis, & orbitæ planetariæ centrum. 4. Ipſa figura orbitæ, circulus eſſet abſolutiſſimus. 5. planeta in æqualibus huius circuli portionibus omnibus, æqualiſſimâ celeritate veheretur.

Sed quia poſuimus, in cuiuslibet planetæ corpore duplices ineſſe fibras: fit igitur permixtione facultatum corporis planetarii & virtutis motricis ſolaris, vt 1. planeta deſcribat Orbitam ad Eclipticam obliquam: & quia fibræ latitudinis fere quidem in parallelo ſitu manent toto circuitu, non tamen omnino, quin potius paulatim poſt multas gyrationes inflectuntur: ideo 2. planum comprehenſum orbitâ planetæ, proxime quidem eſt planum perfectum, non tamen omnino; quin potius peracto vno reditu centrum planetarii globi non exacte reſtituitur ad ſuum initium, ſed nouum circulum decurſo & abſoluto cõnectit, in modum circulorum dierum naturalium, de quibus libro tertio, fol. 291. vel in modum fili, quod vermis ſericus fundit domunculam ſibi circumiiciens & ſtruens, ex plurimorum circulorum connexorum implexione: Qua etiam ratione efficitur vt longiſſimi excurſus ad latera, non omnibus ſæculis ſub iiſdem locis Zodiaci fiant. Et quia fibræ libratoriæ planetam faciunt altrinſecus à Sole trahi, è regione verò pelli; ideò planeta 3. deſcribit orbitam circa ſolem quidem, at non vt circa ſuum centrum, hoc eſt à Sole Ec-

centricam: efficiturque hac ratione 4. non perfectus circulus, sed à lateribus, paulo angustior & compressior nimirum figuræ ellipticæ. 5. Ob eandem caussam, & quia species corporis solaris, motum planetæ concilians in ampliori circulo tenuior & imbecillior est, planeta neque eiusdem celeritatis esse potest in omnibus orbitæ partibus, sed tardus in longâ distantiâ à sole, velox in paruâ. Deniq; quia etiam fibræ libratoriæ situ suo parallelo, plurimarum reuolutionum successionibus emouentur, ideo etiam loca sub zodiaco, quibus planetæ fiunt altissimi tardissimique, non semper manent, sed paulatim succedunt in consequentia.

Perplexam descripsisti figuram itineris Planetarii, nec aptam quæ oculis, præsertim in plano subiiciatur?

Etsi hoc verum est, non nouum tamen est in Astronomia aut priuatum Copernici, nec opus est omnia simul in eodem plano repræsentari, sed possunt perplexiones illæ, ortæ à tardissimâ translatione metarum latitudinis & altitudinis, eadem dexteritate secerni, qua vsi sunt veteres Astronomi, minori tamen apparatu.

Quomodo veteres secreuerunt istas translationes, latitudinum & altitudinum?

Commenti sunt pro latitudinibus Orbem vnum, deferentem Nodos, extimum totius Theoriæ planetariæ; pro altitudinibus verò orbes duos, inæqualis crassitudinis vtrumque, quibus nomen dederunt Deferentium Auges.

Quare iis vtendum non censes?

Quia magis ad physicas rationes motuum imaginationi subiiciendas comparati fuerunt, quam ad Astronomicas. Itaque eorum vsurpatione stabilirentur

illæ physicæ opiniones falsæ, de soliditate orbium, vicissim obscurarentur iis sententiæ veræ de caussis libro 4. demonstratis, harum inæqualitatum, earumque transpositionis tardissimæ.

Quid ergò tu his tribus veterum orbibus substituis ad subiiciendas imaginationi rationes Astronomicas?

Sufficit, vt duas lineas rectas ex centro Solis educamus, alteram per sectiones orbitæ planetæ cum ecliptica, reliquam per centrum orbitæ planetæ proprium, vtramque vtrinque vsque sub fixas, & illius motum sub ecliptica in antecedentia signa, huius sub circulo, qui in sphæra fixarum superstat orbitæ, motum in consequentia doceamus, æquabilissimum vtrumque illum ab æquinoctiali puncto medio, hunc à lineâ illâ intersectionum. Nisi hic excipiendum fuerit aliquid libro 7. ex eo fundamento, quod etiam ecliptica luxatilis est, nec semper per easdem omnino fixas tenditur.

Separatione hac facta, quid remanet imaginationi nostræ, de figura itineris planetæ?

Remanet orbita perfecte elliptica plano mero regularissimo ad eclipticæ planum constantibus angulis inclinato, à quo Eclipticæ plano hæc orbita secatur lineâ per cẽtrum corporis solaris ductâ vt fol. 599. libr. 4. præmissum. In hac orbitâ planetâ vehitur, inæquali per partes celeritate, restituitur verò ad sectiones, adeoque etiam ad æquinoctialia puncta, quin etiam ad fixas, adque lineam per centra, æqualissimis temporum periodicorum mensuris, quantum in se.

Nihilne peccat hæc imaginatio in caussas & mensuras motuum vnius periodi physicas?

Nihil penitus, dummodò memoria teneamus, ea quæ à reali implexione & connexione plurium Orbi-

tarum ſunt ablata per dictas duas lineas, phyſice non per illas ipſas, ſed per inclinationem fibrarum realium corporis planetarii præſtari.

Quo iure hanc quoque partem facis Copernicanæ Aſtronomiæ; cùm tamen is author manſerit in ſententia veterum, de perfectis circulis?

Fateor formam hanc hypotheſium non eſſe Copernicanam. At quia pars iſta de Eccentrico ſeruit Hypotheſi vniuerſali, quæ motu Telluris annuo, & quiete ſolis vtitur: fit igitur à potiori denominatio. Adde quòd iſta particula Hypotheſeos, neceſſariis argumentis phyſicis ex illa quiete Solis & motu terræ, dogmatibus Copernicanis, nectitur; itaque bono titulo etiam hæc ad Copernicum referri poſſunt.

Qua methodo incedendum: vt demonſtretur, ex cauſis phyſicis libro IV. ſtabilitis oriri talem figuram Orbitæ, tantamque, per partes eius, celeritatem planetæ?

Incipiendum nobis eſt ab Acceſſu & Receſſu Planetæ à ſole, primumq; conſtituenda eſt menſura geometrica fortitudinis virium, quæ exſeritur in planetam librandum in quolibet ſitu fibrarum: ſecundò expedienda eſt etiam menſura geometrica compēdioſa effectus attractionis vel expulſionis, qui toto aliquo arcu Orbitæ per omnia virium incrementa fuit accumulatus. Tertio demonſtrandum eſt, ex tali libratione inter circumeundum peracta, oriri figuram orbitæ ellipticam. Quarto oſtendendum eſt, planum Ellipſis exhibere menſuras temporis & morarum, quas planeta conſumit in quolibet arcu figuræ ſuæ Ellipticæ. Quinto docenda eſt æquipollentia inter planum circuli & planum ellipſis, quoad hanc temporis menſurationem. Vltimo denique demonſtrandum erit, circumductione fibrarum latitudinis ſic comparata, vt libro

libro 4. poſitum eſt, inniti æquabilitatem plani orbitæ. Quibus demonſtratis, ſecurus redditur curioſus Aſtronomus(popularibus enim non eſt opus libro nec 4.nec prima hac parte quinti)de hac parte calculi motuum, quam pars altera 5. expedire, & liber 6.applicatione huius orbitæ ellipticæ eiusque plani ad orbem magnum in vſum proferre docebit.

I.
DE INCREMENTO LIBRATIONIS.

Incipe à primo, & dic, quibus principiis formetur ſeu determinetur modus incrementi librationis in omni ſitu planetæ?

DVæ cauſæ concurrunt, ad formationem huius incrementi, Actiua, & Paſſiua. Actiua, eſt modulus virium libratoriarũ, reſpectu ſui ipſarũ, quantus is inuenitur in vnâ qualibet particularum æqualium orbitæ eccentricæ. Paſſiua, eſt diſpoſitio corporis planetarii ad ſolem alia atque alia; quæ non omnis recipit ſeu admittit totum illum modulum virium, ſed quælibet ſuam propriam portionem.

Quid metitur igitur modulum ipſum virium ad librandum planetam?

Tria iſta: primo diſtantia arcus orbitæ à ſole, ſecundo quantitas huius arcus; tertiò tempus, quod planeta conſumit, dum verſatur in illâ particulâ.

Quid confert viribus libratoriis, diſtantia arcus & in eo planetæ, à ſole?

Quæ eſt proportio diſtantiarum, contraria eſt proportio tenuitatis ſpeciei ſolis, quæ vna & eadem & circumfert, & librat planetam, nunc attrahens illum nunc repellens, vt lib. 4. dictum fol. 526. Itaque quantò longius diſtat particula à Sole, tantò imbecillius quouis temporis momento planeta in eâ verſans libratur. Hoc nomine ſolo, ſol abſumeret in diuerſos interque ſe æquales arcus eccentrici, vires inæquales.

Quid efficit quantitas particulæ seu arcus Orbitæ?

Quia in longum arcum profunditur multum virium, parum in breuem: æqualibus igitur arcubus positis, hoc quidem solo respectu vires debentur æquales.

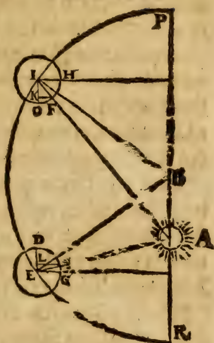
Quid præstat tempus ad augmentum virium seorsim, & quid omnes tres causæ iunctim?

Cum planeta, vt lib. IV. fol. 527. 533. ostensum quo longius à sole distat, hoc diutiùs moretur in æqualibus Orbitæ particulis, hoc diutiùs etiam sentiat vim motricem solis, quanta est in illius particulæ distantiâ: & verò iam dictum sit, quo longiùs à sole distet vna quælibet particularum æqualium orbitæ, hoc imbecilliùs etiam in illâ planetam librari: quare quo imbecilliùs libratur in vno momento temporis, in quauis æqualium orbitæ particularum: tantò diutiùs etiam & versatur & libratur in illâ. Cùm ergò compenset virium imbecillitatem prolixitas temporis, quo planeta vires illas in se experitur, idque in eâdem vtrinque proportione, earundem scilicet distantiarum à sole: hinc tandem efficitur, vt in particulas Eccentrici æquales, modulus etiam virium libratoriarum exseratur à sole quidem, & respectu ipsius, vt Agentis, æqualis penitus. Vide fol. 527. 580. schemata.

Iam igitur dic mensuram portionis, quam de modulo solarium virium admittit in se planeta in quouis situ suo ad solem.

Attendendus est angulus, quem solis radii faciunt cum fibris globi planetarii Magneticis. Huius enim anguli sinus complementi metitur hanc virium portionem admissam. Cum enim causæ librationis effectrices sint, solis radius, & fibræ magneticæ corporis planetarii, duæ lineæ physicæ; mensuram quoq; fortitudinis librationis ab angulo inter has lineas, eiusq; sinu peti par est.

Vt



Vt si sit A Sol, I. E. centrum corporis planetæ, R.P. linea ducta per A. Solem & centrum Orbitæ B. erunt EG. IH. fibræ magneticæ in RP. propemodum perpendiculares (saltem compensatione semicirculorum considerata) & H. G. termini Solipetæ. Positum est enim libro quarto folio 583. Fibras in circumlatione corporis manere sibiipsis propemodum parallelas & in P. R. nullam occasionem exhibere tractus vel repulsæ, quia ibi loci vtrisque terminis, & solipetis & solifugis æqualiter ab A. Sole distant; in locis verò intermediis, vbi termini solipetæ vel solifugæ rectâ in solem spectant, librationis vigorem esse omnium maximum. AE. & AI sunt solis radii. Ducantur ED & IO. lineæ ipsi RP. parallelæ, & in illas perpendiculares ex F & C, punctis, in quibus radii solis secant circulos globi planetarii medios, sintque CL. & FK. Hîc anguli radiorum solis cum fibris sunt AEG. AIH. angulorum complementa CED. FIO. seu arcus CD. FO. & horum sinus CL. FK. qualium IH. vel EG. est sinus totus 100000. Statuitur igitur, sicut se habent EG. IH. ad LC. KF. sic esse totum modulum virium ex sole in I. vel E. præsentium, ad portionem, quam admittit planeta in situbus fibrarum EG. & IH.

Quare sinum potius mensuram statuis, quàm anguli vel arcus complementum ipsum?

Quia fibra quælibet magnetica quamuis in globoso corpore insit, non est tamen circulus, sed recta linea physica; q̃ fortissimè operatur (vel ad patiendũ tractum seu ad vires radii solis in se admittendas fortissimè est disposita.) cum rectâ in solem dirigitur: vel quod idem est, cùm est in planum illuminationis circuli (quo finitur pars globi soli obuersa,) perpendicularis: cùm verò

in illud planum est obliqua, æquipollet perpendiculari à sui termino in illud ductæ, vt breuiori. Sic solis radius, secundùm calefactionis opus consideratus, quando recto angulo ferit planitiem, fortissimè calefacit: quando verò obliquis, iam calefacit minus, in eâ mensurâ, quantò quã oblique radius minor est ducta ex sole perpẽdicularis in idem planũ (continuatũ.)

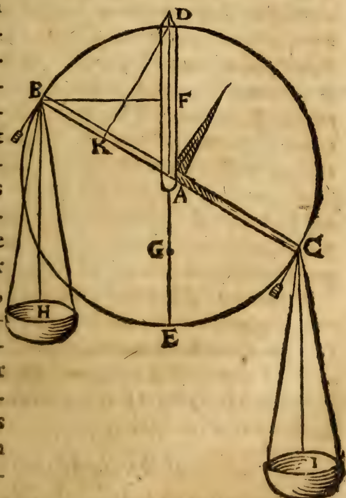
Pulchrior erit consideratio ista: si perpendas, totum globum ex meris fibris constare, quarum longissimæ sunt, quæ insunt in circulo globi maximo, breuiores, quæ in lateralibus. Hoc pacto non tantum EG. vt IH. fibra erit; sed etiam quos tetigimus sinus, LC.& KF. signatos à radio solis AE. & AI. in terminis suis C.F.ii sunt fibræ laterales. Quantò ergò minores sunt CL.FK.quàm GE.HI. tanto minus virium ex radio solari, admittit in sevna quælibet fibra totius corporis, ob hanc ipsam obliquitatem radii solis in se. Ita radius ipse solis, designando fibram lateralem, designat sinum, qui est mensura portionis, suæ virtutis, in eas receptæ.

Præterea omnis motus naturalis vel artificialis, in quem vel eadem vel analoga concurrunt principia, dispensatur per sinus angulorum: præcipue verò & euidentissimè, motus vel nisus brachiorum in libra & staterâ. Cùm igitur etiam hæc libratio sit inter motus naturales latiori significatu (quippe potentia librans speciei solaris, est dimensionum particeps & quodammodo, sine tamen materiâ, corporalis; dispositio verò fibrarum in planetâ, rursus est corporalis) non est absurdum, etiam hanc librationem accipere leges easdem cum librâ & staterâ. Id tantò magis verisimile, de libratione versus solem, quòd ipsa etiam promotio planetæ in longum suæ orbitæ, causâ intensionis & remissionis, velocitatis scilicet & tarditatis, eiusdem libræ vel stateræ leges imitatur: vt lib. IV. dictum folio 533. & 500. infraque pluribus fiet euidens.

Compa-

Compara hanc librationis velocitatem cum rationibus libræ?

Linea ex Sole in fibras, habet ſe inſtar manubrii in libra, fibræ inſtar brachii libræ; plagæ fibrarum, inſtar lancium: & quod ſunt in lancibus pondera, hoc ſunt in Planetâ, Attractus ad Solem, vel repulſio ab eodem, & vtrumque quidem ex eodem rerum genere. Nam vt ſol trahit planetam: ſic terra trahit corpora, ob quem tractum, corpora dicuntur grauia. Sol quidem planetam trahit ex vnâ plagâ, pellit ex alterâ, & hoc ſecundum magis & minus: terra verò ſine diſcrimine ſitus, trahit pondera. Quod igitur eſt in librâ ponderum inæqualitas: id eſt in planeta, ſitus fibrarum ad ſolem diuerſitas: Vbi, planeta idem repræſentat vtrumq; libræ pondus. Et quemadmodum in librâ, pondus grauius deſcendit ad terram, leuius ab eâ diſcedit, aſcendens: ſic in hoc negocio, totus planetæ globus ſequitur affectionem plagæ præpollentis. Vt, ſi plaga familiaris plus trahitur à Sole, planeta totus accedit ad Solem: ſin plaga inimica plus pellitur: totus planetæ globus à ſole expellitur. Igitur etiam menſura, quâ pugnant inter ſe pondera libræ, dominabitur in huius attractionis & expulſionis diſpēſatione. Iam verò in librâ, ponderum victoria æſtima-



ſtimatur ſinu complementi anguli, qui eſt inter manubrium & brachium ponderis leuioris, vt probabitur. Quare etiam in libratione corporis Planetæ verſus ſolem, paſſio plagæ de fibra, ſoli propioris, vincet paſſionem plagæ aduerſæ, in proportione ſinus complementi anguli, qui eſt inter radium ſolis & fibram. Victoriæ verò effectus, in motu quidem Planetarum, eſt fortitudo librationis, cuique loco competens. Hęc igitur fortitudo, ſeu natum ex illâ librationis incrementum, æſtimabitur ſimiliter ſinu complementi anguli ad fibras. *Sit AD. manubrium ſeu iugum, eique æqualia AB, AC, brachia in eadem rectâ BC. H. ſit pondus leuius, dependens à B, I, pondus grauius, à C dependens. Quanta igitur eſt longitudo brachiorum BC. tantam habent altitudinem pondera (quæ poteſtate ſunt in B.C. punctis) de quâ inter ſe contendant; Sit ea DE. Nam ſi pondus maius totum aſſem vinceret; brachium BA iungeretur manubrio DA, & maius pondus C, eſſet in loco altitudinis E. eleuaretque minus ad vſque ſummum faſtigium D. ſed quia non totum aſſem vincit, ducta igitur à fine brachii B. in manubrium DA. perpendicularis BF. oſtendit, quod pondus B. tollatur per partem altitudinis FA. & tantum etiam C. pondus deprimitur, ſcilicet per AG. Vt igitur eſt DF. ad FE. ſic eſt pondus H. ad pondus I. & vt FE. ad FG. ſic pondus I. ad exceſſum ſuum ſuper H; & vt DE. ad FG. vel DA ad FA. ſic ſumma ponderum ad exceſſum. At ſi BA. ſtatuitur eſſe ſinus totus, FA. erit ſinus anguli FBA. qui eſt complementum anguli FAB.*

Eodem modo ſi EA. ſit radius ſolis, BC. fibra magnetica corporis planetarii. H. vel B. vigor expulſionis minor, I. vel C. Vigor attractionis maior, quippe C. ſoli propius ccipiatur quàm B. tunc ſi BA refert attractionem valentiſſimam, angulo BAD. nullo; AF. repræſentabit tractionem, angulo BAF. vel GAC. exiſtente.

Applica hæc etiam ad rationes ſtateræ?

Stateræ ratio eſt eadem, hâc ſolummodò diuerſitate, quod

te, quòd in librâ quidem iugum A. eſt medium inter extremitates brachiorum B.C. ac proinde pondera inæqualia effecerunt, vt BC. non maneret parallela Horizonti: in ſtaterâ verò ponderum linea manet Horizonti parallela, ſed iugum diuidit longitudinem brachiorum non in medio ſed propius grauiori ponderi, ſic vt brachia permutatam habeant proportionem ponderum.

Vt ſi manubrium libræ DA. ſit æquale brachiis BA. AC. ſtatera ſic formabitur, pondera iſta ex B.C. dependentia ſuſpenſura ad æquilibrium Horizontis. Ex D perpendicularis in BC ducta, quæ ſit DK. erit manubrium: & brachia BK. KC; & vt DF prius ad FE. ſic hic BK. ad KC. Tunc vt BC. minus brachium ad KC. maius, ſic pondus H. minus ex C ſuſpendendum, ad pondus I. maius ex B. ſuſpendendum.

Monendus eſt lector, difficilem eſſe experimentationem mechanicam; quia mechanicè caueri non poteſt pondus & craſſitudo ipſorum brachiorum: debebant autem geometricè conſtituere meram lineam ſine pondere & latitudine. Cui impedimento, quomodo ex parte occurrendum, videatur in Archimede.

Teneo menſuram fortitudinis, ſeu incrementi librationis in quolibet ſitu fibrarum corporis planetæ, petendam à complemento anguli fibræ cum radio ſolis; quia verò difficulter pateſcere videtur hic angulus, eò quòd non tantum corpus continue transfertur de loco in locum, ſed etiam eius fibræ inclinantur; menſura hæc incerta eoq; inepta videtur ad vſum?

Imò propter hanc ipſam inclinationem fibrarum, angulus iſte in arcum orbitę poteſt conuerti, vt ex hoc arcu prodeat idem ſinus eadem ſcilicet menſura; quâ ratione ad vſum illa ſit accommodatiſſima.

Doce & demonſtra hanc conuerſionem anguli dicti in Orbitam?

Memineris initio, cùm planeta eſt in Apſidibus,

hoc

hoc est, in principio Orbitæ: angulum inter radium solis & fibram esse rectum. Rursum libro IV. fol. 593. ostensum est, fibram NQ. illius figuræ in ipsum solem A. dirigi, seu cum radio solis NA. vniri, consumpto hoc angulo, cum est peractus quadrans orbitæ PN. ab Apside P. vt ita arcus orb tæ ab Apside metiatur complementum huius anguli. Restat igirur hoc demonstrandum, etiam angulos intermedios fibræ cum sole vt HIA. inter rectum & nullum, à mediis arcubus orbitæ, vt PI. inter nullum & quadrantem, sic compleri, vt iuncti faciant 90.

Demonstraturque sic, fol. 596. est dictum, sicut est IS. ad NB. sic esse angulum HIS. ad angulum QNB. ferè Id captus causâ sic vsurpatum fuit de IS. & NB. quamuis, vi speculationis physica, verum sit potius de sinibus angulorum IAP. NAP. Iam verò etiam sinus AIB. est ad sinum ANB. anguli, sicut sinus anguli IAP. ad sinum anguli NAP. (Vt enim BI. ad BA. sic sinus BAI. ad sinum BIA. & vt eadem BI. vel BN. ad BA. sic sinus BAN. ad sinum BNA. vt igitur sinus BAI. vel IAP. ad sinum BAN. vel NAP. sic sinus AIB. ad sinum ANB.) Ergò *comparatis inter se membris præmissis, inuenietur HIS. æqualis angulo AIB. & QNB. angulo ANB detractisque æqualibus, erit SIB. æqualis angulo HIA. (sicut analogicè BNB. angulo ANA.) Sed ipsius SIB. mensura est IN. quia ipsius SBI. mensura est PI. Ergo etiam ipsius HIA. mensura erit IN. complementum arcus PI. Dato igitur arcu orbitæ PI. statim datur & SI. sinus illius arcus, mensura scilicet incrementi librationis.*

II. DE

II.

DE SVMMA LIBRATIONIS PERACTÆ.

Teneo menſuram incrementi, vel vigoris librationis ad quoduis momentum: velim verò ſcire menſuram partis de libratione peractâ à principio, vſque ad illud momentum.

EA habetur ex eiuſdem arcus de orbitâ confecti ſinu verſo. Nam ſicut ſe habet tota longior diameter Ellipſis ad librationem totam, ſeu quod eodem redit, ſemidiameter orbitæ ad Eccentricitatem, ſic etiam ſe habet ſinus verſus cuiuſque arcus de orbita ab Apſide incipientis, ad partem librationis quæ interim conficitur dum planeta percurrit arcum illum.

Quo medio demonſtratur hoc?

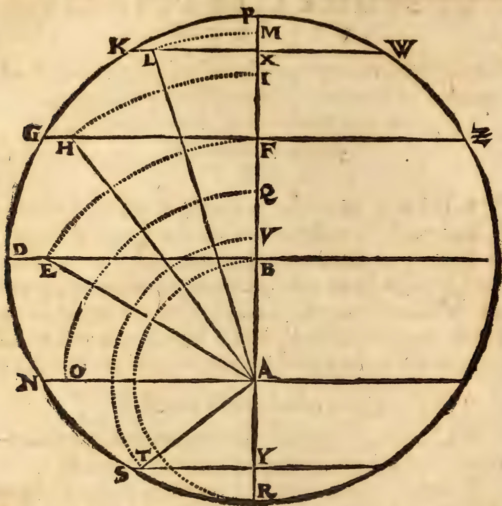
Mediante illâ ipſâ menſurâ incrementorum librationis, iam modò ſuâ demonſtratione munitâ.

Sit enim circulus perfectus PD. cuius centrum B. ſitque A. ſol, linea Apſidum PB. AR. & P. R. ſumma & ima Apſis & AB. Eccentricitas, eiuſque duplum PB. ſit libratio tota. Diuidatur iam circulus in partes æquales minimas, initiò à P. facto: ſintque PK. KG. GD. DN. NS. SR. & à diuiſionibus hiſce ducantur ipſi P R. perpendiculares KX. GF. DB. NA. ST.

Igitur per præmiſſa vt ſinus KX. ad GF. DB. NA. ST. RR. (punctum vice lineæ.) ſic ſunt inter ſe librationis incrementa, ipſis arcubus PK. KG. &c. reſpondentia; puta PM. ad MI. IF. FQ. QV. VB. quod verum eſt eo reſpectu, quo reſpectu intelligitur fieri diuiſio in infinita, quando KX. & RR. æquales intelliguntur eſſe. Cum igitur puncta P. M. I. F. Q. V. B. ponantur diſcriminare dicta librationis incrementa; tranſponantur ea in ſuas quæque diſtantias planetæ à ſole A. Centro ſcilicet A. interuallis AM. AI. AF. AQ. AV. ſcribantur arcus: ML. IH. FE. QO. VT. vt ſic Orbita

planetæ

planetæ Elliptica descendere intelligatur ex P. per L. H. E. O. T. in R. erunt distantiæ planetæ à sole AP. AL. AH. AE.



AO. AT. AR. arcuum verò dictorum PK. PG. &c. sinus versi erunt PX. PF. PB. PA. PY. PR. Dico totam Diametrũ PR. vt sagittam arcus PDR. se habere ad totam librationem PB. sicut sagittæ singulorum arcuum, se habent ad incrementa librationis singula, scilicet PX. ad PM. sic PF ad PI. sic PB. ad PF. sic PA. ad PQ. sic PY. ad PV.

Nam positum est librationis partes PM. PI. &c. esse in proportione sinuum KX. GF. &c. Iam verò etiam totius sagittæ PR. partes PX. PF. &c. sunt in eadem proportione sinuum KX. GF. &c. & cum eâdem conditione diuisionis infinitæ: vbi (non minùs, quàm priùs) punctum R. sustinet vicem lineæ RR.

Ergò permutatim partes librationis in eâdem proportione respondent partibus sagittæ: & per consequens, quælibet portio librationis tota à principio P. respondet sagittæ suæ toti, in eâdem proportione. Vnde

Vnde ſcimus partes PX. XF. diametri PR. vt ſagitta conſideratæ, eſſe in proportione ſinuum KX. GF. qui eas determinant?

Demonſtrauit Pappus, Mathematicarum collectionum libro V. Prop. XXXVI. Si ſphæricum, quod intelligatur ſub PGZ. planis parallelis quotcunque vt KW. GZ. &c. ſecetur; ſuperficiē ſphærici & axem ſectionum, vt PR. ſecari in proportione ſemper eâdem: vt ſicut eſt ſuperficies ſphærica KPW. ad portionem axis PX. ſic etiam ſit ſuperficies KW. ZG. ad portionem XF. & ſic de cæteris.

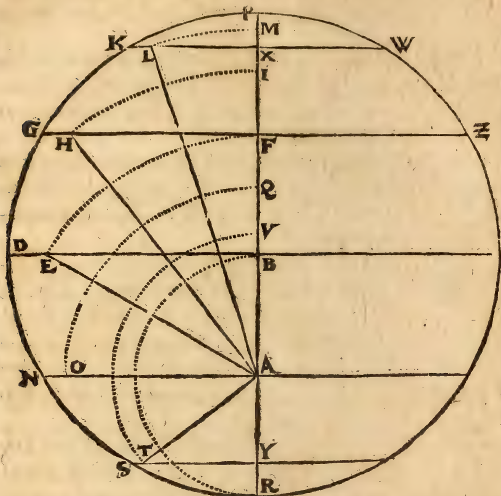
Atqui ſi ſphærica ſuperficies intelligatur diuiſa in zonas infinitas æquelatas, erit qualibet zona puta KW. vel GZ vt circulus aliquis latitudine carēs. Sed circuli KXW. GFZ. ſunt inter ſe, causâ longitudinis, vt eorum ſemidiametri KX. GF. &c. quare etiam portiones axis PR. reſpondentes, puta PX. XF. tuebuntur proportionem ſinuum KX. GF. quibus determinantur.

Demonſtrationem eiuſdem theorematis per numeros & anatomiam circuli, vide tentatam in Comment. Martis, capite LVII. Ibi loci videbatur hæc proportio nonnihil deficere, quia Pappum nondum legeram. Sed cauſa fuit, quia primam ſagittam ſumpſi arcus non ſatis parui; quod perinde eſt, ac ſi in Pappo diuideres ſuperficiem ſphæricam in partes non minutiores, quam vnius gradus latitudine. Tunc enim minimæ zonæ latitudo neceſſariò prodiret dupla eius, quod verum eſſet.

Etſi arcus circuli PK. KG. & reliqui ſumpti ſunt æquales, at arcus veræ orbitæ PL. LH. &c. æquales eſſe, non videntur, ſed verſus E. maiores: nihilne hoc turbat demonſtrationis certitudinem?

Nihil. Nam quod arcus verſus E. ſunt maiores, id

tribuendum eſt his ipſis librationibus, vt infra apparebit: idẽ verò ſibi ipſi nec cauſa ſolitaria nec concur-



rens cauſa eſſe poteſt: vt omittam, quod turbela, ſi qua etiam eſſet admittenda, plane futura eſſet inſenſibilis.

III.

DE FIGVRA ORBITÆ.

Video menſuram librationis ineſſe in ſinubus verſis arcuum orbitæ ab Apſide inceptorum, ex principiis & cauſis motuum aſſumptis: ſupereſt, vt probes: hac librationis formâ conſtitui orbitam ellipticam, de qua dixiſti teſtari obſeruationes?

ELlipſin fieri orbitam planetæ PLHEOTR & oppoſitam, demonſtratur à proprietatibus identicis huius figuræ; quas proprietates exprimit libratio hactenus tradita.

Quæ ſunt Ellipſeos Identicæ Proprietates?

1. Conſtat ex Apollonii Pergæi Conicis, Ellipſin, cui

cui circulus est circumscriptus, communi diametro, qui est ellipseos longior, secare ordinatim applicatas ad illam Diametrum, in eadem omnes proportione segmentorum.

Vt si sint ordinatim applicatæ ad PR. lineæ KX.GF.DB. NA.SY. siquidem linea curua PLHEOTR est ellipsis, oportet esse vt DB. ad BE. sic GF. ad FH. & KX. ad XL. sic etiam NA. ad AO. & SY. ad YT.

2. Habet ellipsis duo puncta, ex quibus illa veluti centris describitur, quæ Focos appellare soleo. Lineæ igitur ex binis Focis ad quodcunque punctum ellipsis aut etiam ex vno foco ad opposita ex centro ellipsis puncta ductæ, semper iunctæ sunt æquales diametro longiori: Vnde fit, vt cum ducuntur ad illa puncta ellipsis, quæ sunt in Diametro breuiore media inter vertices, quælibet illarum æquat semidiametrum circuli.

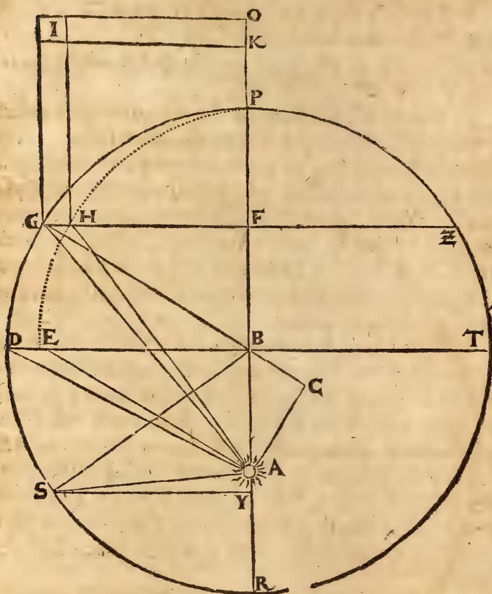
Vt si sit A. focus, B. centrum circuli. AB. BF. æquales erit F. focus alter: Et AH. HF. iunctæ erunt æquales Diametro PR. Sic etiam AL. LF. & AO. OF. quare cum BE. sit semidiameter breuior, & E. punctum in ea; erunt AE. EF. æquales, & vtraque æqualis semidiametro BP. BR. vel BD.

Hoc sic applicatur ad planetas; quod obseruationes testari diximus, planetas, tunc distare à Sole (Foco altero huius ellipsis) semidiametro circuli Eccentrici; cum Quadrantem orbitæ ab Apside P. præcisè confecerunt.

Demonstra, quod repræsententur hæ Ellipticæ proprietates in orbita planetæ, quæ ex illis librationibus nascitur?

Describatur igitur legibus hactenus traditis noua figura, centro scilicet B. circulus PDR. quem tangere debeat ellipsis; cuius sit longior Diameter PR. & in eâ A. focus seu locus Solis: Agatur ipsi PR. perpendicularis per B. quæ sit DT. erit in eâ diameter breuior. Et quia BA. eccentricitas est dimidium librationis, tanta igitur competet perfecto quadranti; Planeta igitur in lineam DB. incidens, distabit à sole

minus quàm in P. differentiâ BA. distabit igitur quãtitate BP. quare interuallum æquale ipsi BP. ex A. extendatur in



DB. sitque terminus eius E. Planetæ igitur orbita secabit DB. in E. Rursum assumatur arcus circuli PG. eiusque sinus, seu ordinatim applicata GFZ. & sinus versus PF. Fac igitur vt BP. ad PF. sic BA. dimidiam librationem ad partem ipsi PG. competentem, quæ ablata ab AP. residuum ex A. in G.F. extendatur, incidatque terminus in H. Dico vt DB. est ad BE. sic etiam esse GF. ad FH. Scribantur enim quadrata, super GF. quidem GIOF. super HF. verò HK. vt sit Gnomon HIK. deinde G. cum A. & cum B. connectatur,

& ex

& ex A. perpendicularis in GB. continuatam exeat, quæ sit AC.

Dico initio, quadratum ab AC. æquale esse Gnomoni HIK.

Nam quia factum est, vt BP ad PF. sic BA. ad differentiam linearum AP. AH quare etiam vt PB. ad BF. sic BA. ad excessum, quo AH. adhuc superat BP. At etiam vt PB. seu GB ad BF sic AB. ad BC. quia GFB. & ACB. rectangula æquales habent angulos GBF & ABC ad verticem. Ergo BC æquat portionem, qua AH. superat BP. at & CG. superat BP. hoc est BG. eâdem portione BC. quare æquales sunt GC. & HA. Sed quadratum rectæ GC. vnâ cum quadrato perpendicularis AC. iuncta æquant quadratum rectæ GA. Ex alterâ verò parte quadratum ab AF cum quadrato ab FG iunctim æquant quadratum eiusdem GA. Ergò æqualia sunt duo quadrata, à GF. & ab FA. iuncta, iunctis quadratis à GC. & à CA. Æqualia igitur auferantur hinc quadratum ab GC. inde quadratum ab æquali lineæ AH. id est duo quadrata, & ab AF. & ab FH. scilicet HK. restat hic quadratum ab AC illic Gnomon HIK.

Hinc iam facile pertexitur reliquum demonstrationis propositæ.

Nam vt vnus sinus GF. ad suam perpendicularem AC. sic omnes alii ad suas ex A. Vt igitur quadratum sinus GO. ad quadratum ab AC. id est ad Gnomonem HIK. ita omnium sinuum quadrata ad suos Gnomones: quare etiam ablatis Gnomonibus vt vnius sinus GF. quadratum GO. ad quadratum HK. ipsius FH. à distantia HA. planetæ à sole, determinatæ, ita vniuscuiusque sinus quadratum ad minoris à sua distantia determinatæ quadratum. Quorum verò quadrata sunt inter se proportionalia, illa ipsa vt latera sunt proportionalia inter se. Vt igitur GF. ad FH portionem ab AH. terminatam, sic quilibet sinus, vt DB. ad BE. portionem à sua AE. determinatam: quæ ratio est genuina ellipseos.

Altera proprietas Ellipsis per se patet.

Ad præscriptum enim legum librationis (quia scilicet in

quadrante orbitæ PE. consumi debet dimidia libratio ipsi BA. æqualis) residua BP. æqualem ex A. in DB. extendimus, scilicet AE. Nam quia A. focus vnus, si ipsi BA. statuatur æqualis in BP ex B. extensa, designabitur focus alter, cuius ab E. distantia erit æqualis ipsi AE. & iunctæ æquabunt diametrum: quod fit in Ellipsi.

Quæ est proportio DE. latitudinis lunulæ ab Ellipsi de circulo resectæ, ad Eccentricitatem BA?

Eccentricitas BA. est medio loco proportionalis inter DE. & ET. Eodem modo etiam omnis perpendicu-

dicularis, vt AC. est medium proportionale inter GH. & HZ. residuum subtensæ.

Nam Rectangulum sub GH. & HZ. æquale est Gnomoni HIK. Sed hic Gnomon est æqualis quadrato AC. Ergò & rectangulum GHZ. est eidem AC. quadrato æquale. Sunt ergò continuè proportionales GH. AC. HZ.

De longitudine huius Orbitæ Ellipticæ eiusque partium quid tenebo?

Sectis figuris circuli & ellipsis, per infinitas GF. DB. ordinatim applicatas, primæ portiones in P. desinentes, (vt GP. ad PH) erunt vt GF. ad FH. vltimæ in D.E. desinentes vt GD. ad HE.) erunt inter se æquales; ita proportio DB. ad BE. incepta à P. paulatim obliteratur, inque D. E. in meram æqualitatis proportionem vanescit. Integri verò arcus à P. incepti proportionem inter se habent compositam ex omnium minimarum particularum proportionibus omnibus, eoque nunquam penitus exuunt totam proportionem DB. ad BE. Nam quadrantes DP. ad PE. & sic etiam tota circularis linea ad totam Ellipticam est vt DB. ad medium arithmeticum inter DB. BE. quod est paulo longius, quam medium proportionale.

Quia etiam plani Elliptici vsus erit; quæro, in quâ proportione sit planum Ellipsis ad planum circuli: adeoque planum segmenti cuiusque de semicirculo, ad planum segmenti de semiellipsi ab eâdem ordinatim applicatâ facti?

Demonstrat Apollonius in conicis, vbique obtinere proportionem diametri longioris ad breuiorem. Vt si sint ordinatim applicatæ DB. GF. vt est DB. ad BE. sic est area semicirculi PDR. ad aream semiellipseos PER. & sicut GF. ad FH. hoc est, DB. ad BE. sic esse & segmentum semicirculi GPF. ad segmentum semiellipsis HPF. sic etiam maius semicirculi segmentum GRF. ad maius semiellipsis segmentum HRF.

Secetur iam semicirculus per rectam G A semiellipsis verò per rectam H A. erunt triangula H A F. G A F. eiusdem altitudinis F A. quare vt Basis G F. ad F H. basin: sic area G A F. ad aream F A H. Atqui vt G F. ad F H. sic etiam area G P F. ad aream F P H. Quare vt G F. ad F H. vel vt D B. ad B E. sic etiam composita area P G A. ad compositam P H A.

Velim denique scire etiam proportionem linearum ex centro figuræ in circumferentiam Ellipticam ad semidiametrum circuli?

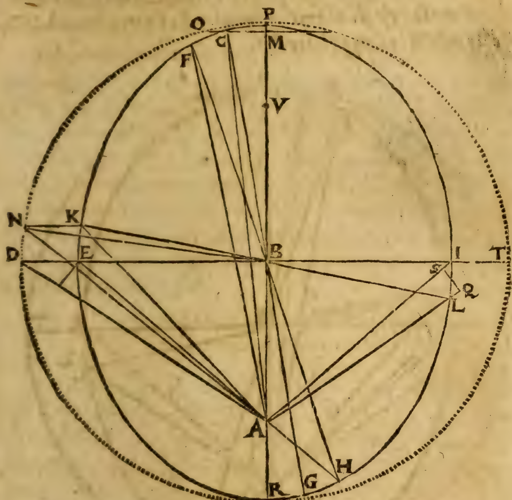
Breuissima quidem, vt BE. minor est semidiametro BD. latitudine tota lunulæ DE. At reliquæ omnes, vt BH. minus a BG. semidiametro absunt, quàm est quouis loco latitudo lunulæ, vt GH.

Trianguli enim G H B. duo latera G H. B H. iuncta oportet superare tertium G B. Maior est igitur proportio defectus in E. ad defectum in H. quam D E. ad G H; hac verò est sinuum D B. ad G F. Maior igitur est proportio defectus in E. ad defectum in H. quam sinuum D B. ad G F.

Vicissim quadratorum G F. & H F. proportio est. Additis vero B F. quadratis dupla ipsarum G F. ad F H. ad quadrata G F. & H F. summæ quadratorum constituunt proportionem minorem: quare & eorum latera G B. B H. minorem constituent proportionem quàm G F. F H. Quo maior igitur B F. hoc magis minuitur proportio G B. ad B H. vt non æquet G F. ad F H. Et vicissim, quo magis crescit P F. hoc magis etiam crescit proportio G B. B H. appropinquans proportioni G F. F H. Sed P F. crescit à P. tardè, propè D B. velociter. Ergo si G H. vbique maneret eiusdem quantitatis: tardè variaret defectum H B. circa P. velociter circa D. At non manet G H. sed crescit circa P. velociter, circa D. tardè, scilicet cum ipsis sinibus G F. D B. Rursum igitur defectus H B. crescit circa P. velociter, circa E. tardè. Minor igitur est proportio defectus E B. ad defectum H B. quam sagittæ P B. ad P F. sagittam. Atqui etiam arcus D P. ad P G. proportio maior quidem est, quàm sinus D B. ad sinum G F. minor vero, quàm sagittæ B P. ad sagittam F P. Ergo proportio defectus linearum B H.

appro-

appropinquat proportioni graduum PG. Vergit tamen versus D quidem ad proportionem sinuum DB. ad GF. at versus P. ad proportionem sagittarum BP. ad FP.



IV.

DE MENSVRA TEMPORIS, SEV MORÆ PLANETÆ IN QVOLIBET ARCV orbitæ.

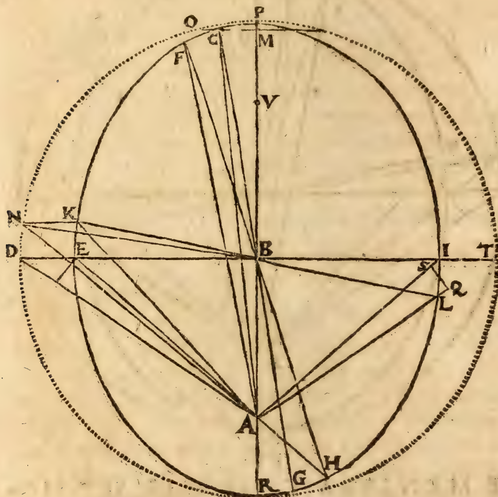
Qua ratione planum Elliptici segmenti sit aptum ad mensurandam planetæ moram in illius segmenti arcu?

NOn aliter, quàm si diuisione circuli in partes æquales, constituantur arcus ellipseos inæquales, & parui circa Apsidas, maiusculi circa longitudines medias, in hunc modum.

Centro B. interuallo BP. scribatur circulus PDRT. cuius diameter PBR. & in eo, vt in lineâ Apsidum, A. Sol,

fons motus versus R. AB. Eccentricitas, eique æqualis BV. versus P. vt P. R. sint Apsides.

Iam punctis A V. focis existentibus, scribatur Ellipsis, tangens circulum in P. R. quæ sit PERI. repræsentans orbitam planetæ: & sit diameter breuior E. I. circuli verò DT. erectæ ad PR. ad angulos rectos.



Diuidatur iam semicirculus PDR. in partes æquales minutas, & sint P. O. N. D. R. T. signa inter diuisiones, ex quibus ducantur ipsi lineæ apsidum PR. perpendiculares, vt OM. NK. secantes Ellipsin in C. K. punctis. Connexis igitur punctis C. K. E. I. sectionum cum A. Sole, dico moram Planetæ in arcu PC. mensurari ab areâ PCA. sic mora in arcu PCK. mensuram esse penes aream PCKA. & mora in PE. mensuram penes aream PEA. denique mora in PER. semisse Orbitæ ab Apside P. ad apsidem R. mensuram esse aream PERP. quæ itidem semissis est areæ totius Ellipsis PERIP.

Ostende

Ostende quanam in proportione per hanc sectionem orbitæ planetæ partes mediæ fiant maiores partibus circa apsidas?

In proportione semidiametri longioris ad breuiorem.

Sint enim in circulo partes æquales PO. & ND. illa apud Apsidem P. hæc apud longitudinem mediam D. Cum igitur iis respondeant de secta ellipsi, arcus PC. KE. iam supra dictum est, KE. esse æqualem ipsi ND (supposita diuisione minutissima) erit igitur KE. etiam æqualis ipsi PO. Amplius dictum est, sicut se habeat OM. ad MC. hoc est DB. ad BE. seu semidiameter lõgior PB. ad breuiorem BE sic se habere PO, arcum circuli, ad PC. arcum ellipsis: vt igitur PB. ad BE. sic etiam erit KE. arcus ellipsis in mediâ longitudine ad PC. arcum in Apside.

Quid sequitur ad hanc sectionem orbitæ ellipticæ in arcus inæquales?

Hoc sequitur, vt arcubus orbitæ circa ambas Apsidas simul sumptis, minoribus existentibus, & arcubus circa vtramque longitudinem mediam simul sumptis, maioribus existentibus, attribuantur pro mensuris morarum in iis, areæ æquales: cùm tamen illi simul sumpti distent æqualiter à sole cum his simul scriptis.

Sint enim æquales vt supra, PC. & RG. erunt etiam æquales areæ PCB. & RGB. Sint iterum æquales KE. & LI. inter se, maiores verò prioribus vt iam demonstratum est; erunt etiam æquales areæ KEB. & LIB.

Iam verò demonstratum est, vt se habet PB. ad BE. sic se habere (in traditâ sectione orbitæ) KE ad PC. Sunt igitur triangula BPC. & BEK. (rectilinea vel quasi: ἀντιπεπόνθότα, quia vt altitudo vnius BP. ad altitudinem alterius BE. sic basis huius KE. ad basin illius PC. Quare areæ BEK & BPC. sunt inter se æquales. Igitur & iunctorum BEK BIL. areæ sunt æquales areis iunctorum BPC. BRG. Sed BPC. BRG. iunctæ sunt æquales iunctis APC. ARG. quia altitudines

dines BP. BR. æquales sunt iunctæ, altitudinibus iunctis AP. AR. Et BEK. BIL. iunctæ areæ sunt æquales iunctis AEK AIL; quia super basibus EK. IL. seu earum contingentibus in E. I. triangula BEK AEK. item BIL. AIL. habent easdem altitudines BE. BI. & bases easdem, illa EK. hæc IL. Igitur hîc areæ EAK. IAL. tribuuntur longis arcubus KE. LI. iisque æquales areæ APC. ARG. tribuuntur breuioribus arcubus PC. RG. iunctis: cum tamen illorum distantiæ à Sole EA. AI. iunctæ, sint æquales iunctis horum PA. AR. vt prius est demonstratum.

Si inæqualibus æqualiter à Sole distantibus assignantur æquales areæ: tempora vero seu moræ inæqualium, æqualiter à Sole distantium etiam inæqualia esse debent, per axioma superius vsurpatum: quomodo igitur areæ æquales metientur moras inæquales?

Etsi hoc pacto bigæ arcuum sunt inter se reverâ inæquales, æquipollent tamen æqualibus in participando tempore periodico.

Dictum quidem est in superioribus, diuisâ orbitâ in particulas minutissimas æquales: accrescere iis moras planetæ per eas, in proportione interuallorum inter eas & Solem. Id verò intelligendum est non de omnimoda portionum æqualitate, sed de iis potissimum, quæ rectâ obiiciuntur soli, vt de PC. RG. vbi recti sunt anguli APC. ARG. in cæteris verò obliquè obiectis intelligendum est hoc de eo solùm, quod de qualibet illarum portionum competit motui circa Solem. Nam quia orbita planetę est eccentrica, miscentur igitur ad eam efformandam duo motûs elementa, vt hactenus fuit demonstratum, alterum est circumlationis circa Solem virtute Solis, vna reliquum librationis versus Solem virtute Solis aliâ distincta â priori. Vt in IL. termini I. & L. inæquales habent distantias ab A. fonte motus, continuata igitur AL. in Q. vt AQ. sit quantitate media inter AL. & AI. & centro A. interuallo

lo AQ.ſcripto arcu QS.ſecante longiorem AI.in S.arcus quidem QS. eſt de priore motus compoſiti elemento, differentia verò inter AL.AI.ſeu LQ.& SI.iunctæ portiones, ſunt de poſteriore motus elemento, quod iam mente ſeparandum eſt:nihil enim ei debetur de tempore periodico, cum iam in ſuperioribus ſuam portionem acceperit, vbi de libratione agebatur, legibus aliis. Atqui nō aliâ viâ ſeparari poteſt hoc alterum motus elementum, quàm ſectione illa orbitæ in partes inæquales, quam ſupra tradidimus. Quantum enim excedunt iunctæ KE.LI.iunctas PC.RG.totum, id eſt, de poſteriori motus elemento; & illo exceſſu ſeparato, relinquitur de priori elemento aliquid quod eſt æquale iunctis PC. RG. quod ſic demonſtro.

Quia enim AE. AI.per ſuperius demonſtrata ſunt æquales ipſis BP. BR. quare ſcriptis arcubus per E.I ſigna, quorũ ill de areâ AEK.tantundem abſecat & excludit verſus K. quantum iſte ad AIL. adſciſcit ſupra L. vt ita triangula (ſectores veriùs) nouas has baſes rectas nanciſcantur loco baſium obliquarum KE.LI. fiet vt areâ, iunctis PCB.RGB. æquali, ad AE. AI.applicata, baſes etiam ſeu arcus per E.I. ſcripti, fiant æquales baſibus per PR.ſcriptis. Atqui prius eſt demonſtratum iunctas areas KEA. LIA. eſſe æquales iunctis PCB.RGB. Quod igitur de obliquis baſibus KE.LI. pertinet ad circumlationem circa Solem, id æquale eſt arcubus PC. RG. iunctis, vbi nulla fere miſcetur ei libratio verſus Solem, quia AP. AC.ſunt in differentia inſenſibili, ſic & AR.AG.

Eadem demonſtrabuntur etiam de aliis particulis orbitæ: vt ſi ſumatur CF. & continuatis CB.FB.in G.& H.adiungatur reſpondens ei GH.punctaq; quatuor cum A.fonte motus connectantur. Nam demonſtratũ eſt in ſuperioribus, iunctas CA. AG. necnon & iunctas FA. AH. æquales eſſe iũctis PA. AR.ſeu PR diametro lõgiori; quare etiã, vt prius areæ ACF. AGH iunctæ erũt æquales iunctis BCF.BGH.& per has, iũctis APC. ARG.quæuis CF per inſtitutã ſectionis

rationem

rationem euaserit paulo longior, quam PC. & GH. longior quàm RG. Arcus enim noui, centro A. interuallis AC. AG. scripti, & secantes ipsas AF. AH. iuncti æquabunt arcus PC. RG. quia quanto ille maioris circuli arcus est quam iste, tanto minorem ille angulum CAF. metitur, tanto hic maiorem GAH. vt sic semper iuncti anguli CAF. GAH. maneant æquales iunctis PAC. RAG.

Cum igitur æqualitas alterius elementi in motu planetæ, scilicet promotionis circa solem, consistat in æqualitate angulorum circa A. Solem, binorum puta iunctorum inuicem: sit verò inter arcus, qui subtendunt hos angulos, distributa Ellipseos area æqualiter, binæ scilicet areæ, binis aliis semper sint æquales: Rectè igitur (hactenus quidem & in quantum de bigis arcuum agimus) area pro mensura temporis constituitur: quippe etiam moræ temporis æqualibus, non omnimodis arcubus, sed eorum promotionibus circa solem, in eadem à sole distantia, debentur æquales.

Sit igitur hoc pacto recte distributa area ellipseos inter bigas oppositorum arcuum: demonstra nunc, singula triangula seorsim singularum morarum esse mensuras iustissimas?

Demonstratio facilis est ex præmissis.

Nam quia secundum axioma nostrum mora planetæ in arcu PC. est ad moram in arcu æquali RG. sicut distantia illius à fonte motus AP. ad distantiam huius AR. Est verò etiam area trianguli PCA. ad aream trianguli RGA. (quod basin RG. habet æqualem basi prioris PC.) vt altitudo illius PA ad altitudinem huius RA. quare mora planetæ in arcu PC. est ad moram in æquali arcu RG. sicut area trianguli PCA. ad aream trianguli RGA.

Eodem modo demonstrabitur etiam mora planetæ in CF. potestate æquali ipsi CP. esse ad moram eiusdem in GH. sicut est area ACF. ad aream AGH. vbi summa vtriusque areæ, æqualis est summæ priorum, & sic consequenter. Tota igitur area Ellipseos secta ex A. in triangula, eadem proportione di-

næ distribuitur inter arcus, qua etiam totum periodicum tempus inter eos est distributum. Triangula igitur singula iustissima sunt in proportione mensuræ singulorum suorum arcuum.

Demonstratio huius plenariæ æquipollentiæ traditur in Commentariis Martis Cap. LIX fol. 291. cuius folii lineâ Psis longiorem *vnica vocula* erit *obscuritatem magnam induxit, quam si mutaueris in* computaretur; *omnia erunt planiora. Quanquam fateor, obscurius ibi traditam, plusque operæ natum ex eo, quod distantiæ ibi non vt Triangula considerata sunt, sed vt numeri & lineæ.*

V.

DE ÆQVIPOLLENTIA PLANI CIRCVLARIS ET PLANI ELLIPTICI IN mensurandis moris arcuum.

Durum & insolens quinetiam intricatum esse videtur negocium, vt calculator in computatione temporis redigatur ad planitiem figuræ Ellipticæ?

IMò vsurpatione plani circularis loco Elliptici, fit omnium opinione facilius; adeò vt vetus calculus huic nouo in facilitate nequaquam comparandus sit.

Demonstra planorum æquipollentiam, causa mensurandi temporis?

Repetatur igitur figura pag. *662.* exhibita, qua generationem planElliptici demonstrauimus.

Et quia hactenus hoc est demonstratum, quod sicut se habet semissis temporis periodici; quo planeta peragrat semissem orbitæ PER. ad tempus quod planeta consumit in PH. vel in PE; sic etiam se habeat ad vnguem area PER. ad aream PHA. vel PEA. supra verò hoc etiam est demonstratum, quod area PDR. sit ad PER, vt PGA. ad PHA. & vt PDA. ad PEA. omnium enim erat proportio eadem, quæ

DB. ad

DB. ad BE. eoque etiam permutatim ſicut ſe habet area PER. ad PHA. vel PEA. ſic etiam ſe habeat area PDR. ad PGA. vel PDA. ſicut igitur ſe habet ſemiſſis temporis periodici arcus PER. ad tempora arcus PH. vel PE. ſic ſe habet area PDR. ad PGA. vel PDA. Quare in his ſegmentis plani ſemicircularis ineſt exactiſſima menſura Morarum, quas planeta nectit in vno quolibet arcui Ellipſis.

Oſtende nunc etiam commoditatem huius menſurationis.

Aſſumpto ſegmento PGA. ducatur ex G. recta in cẽtrum B. Datur igitur proportio ſectoris GBP. ad totum circuli planum, ex quantitate arcus PG. datâ, vt non ſit opus computatione. Totum enim tempus periodicum, totumque planum circuli, diuiditur in 360. partes, more Aſtronomico. Reſtat igitur altera pars ſegmenti GBA. Atqui huius computatio facilis eſt. Vt enim DB. ſinus totus ad GF. ſinũ arcus PG. dati, ſic eſt DBA. ad aream GBA. Semel itaq; conſtituta area trianguli DBA. maximi, multiplicatâ ſcilicet dimidiâ Eccentricitate in ſinum totum, & facto in denominationes aſtronomicas conuerſo, poſtea ſemper erit vtilis.

Num inſuper etiam alius vſus eſt plani circularis?

Eſt in Theoria Lunæ peculiaris eius vſus ad demonſtrandam eius inæqualitatũm vnam quam illa ſingulariter habet, præ cæteris planetis. Sed quia hic liber V. datus eſt iis tantum proprietatibus, quæ communiter inſunt planetis omnibus; igitur, quod reſtat apparatus geometrici ad abſoluendam huius ſingularis vſus demonſtrationem, id differtur rectè in libri VI. partem IV. ſcilicet in ipſam Theoriam Lunæ.

Qua ratione vetus Ptolemaica Aſtronomia metitur moras planetæ in quolibet arcu ſui Eccentrici, ſeu quid habet illa loco plani circularis?

Vtitur ad hoc circulo peculiari, cui Æquantis nomen

men est positum, cuius centrum esset in figuris nostris, alter focorum, in proximo schemate F. in antepenultimo V. quia tantum distat à centro Eccentrici B. versus summam Apsidem P. quantum A. Sol ab eodem centro Eccentrici distat versus imam R. Nam eiectâ lineâ ex centro æquantis V. per corpus planetæ, arcus huius æquantis interceptus inter hanc lineam & inter VP. lineam apsidum statuitur mensura temporis, quod Planeta consumit in arcu suæ orbitæ.

Videtur hypothesis ista commodior esse ad manuarias ostensiones per instrumenta Theorias dicta: cur istam non retines, cùm iam bis adhibueris & ipse vicarias quantitates loco verarum?

1. Quia æquans nunquam perfectè verum dicit, nisi velimus centrum eius inæquali motu libratile facere; quâ ratione recederemus à simplicitate Hypothesium, multoq; perplexiorem & operosiorem constitueremus Astronomiam in vsu, quam illa est his duobus libris; quarto & quinto in causarum explicatione: cùm hisce causis semel perceptis, imò etiam non creditis, sed saltem positis, vsus postea, parte altera libri V. & libro VI. facilis sit.

2. Quia æquantis huius ratio penes Ptolemæum alia est in Planetis superioribus, alia in inferioribus duobus, alia in Luna, essetque nunc etiam alia in Sole: at planum circuli Eccentrici penes nos, in omnibus planetis, eidem vsui seruit, eodem modo.

3. Quia circulus æquans à causis genuinis motuum recedit longissimè; quas planum circuli de propinquo repræsentat, quippe quod est cum plano Ellipsis sub eodem genere.

Eadem intelligantur dicta etiam contra alias æquipollentias, quas mira vis humani ingenii proferre solet, vt quod Dauid Fabricius vnicâ (quanquam duorum æqualium circulorum contrariis motionibus in-

digente)libratione centri Eccentrici in Ellipsis nostræ breuiori diametro, & saluat ingressus Planetæ à lateribus nostri Eccentrici circuli immobilis, & simul librat Apsida, sic vt iam ipse circulus Eccentricus, numeratione ab Apside libratili vsque ad corpus planetæ continuatâ præstet nobis mensuram temporis. Nec enim mera æquabilitas motuum, nec præcisio omnimoda obtinetur, nec operæ compendium fit: & causæ motuum occultantur, abneganturque.

Omnibus verò modis repudiatur Copernicana machinatio, qui duos Epicyclos proportione motuum duplâ circumfert in Concentrico: cum enim Obseruationes testentur, ingredi planetam ad latera, locis mediis inter apsidas; hæc Copernicana Hypothesis facit ipsum contraria potius ratione euagari extrorsum. Hæc particula Hypothesium Copernici emendanda omnino est; salua tamen eius vniuersali hypothesi, Motus Telluris annui, vnde huic doctrinæ nomen est.

VI.
DE REGVLARITATE EXCVRSVVM AD LATERA.

Num etiam latitudinis calculus certus est, si nulli sunt solidi orbes, etsi etiam has præstant peculiaria in corpore planetæ filamenta?

POsitis quæ libro IV. fol. 603. sunt posita, quæq; sunt omninò & possibilia & consentanea: necesse est omnino, nasci planum ellipsis perfectum.

Sit enim in præsenti schemate TZX. circulus per polos ellipticæ, A. vel Sol sit si TZX. est planum, vel si TAX. Hemisphærium, sit A. locus primùm inferioris in cauo sectionis Ellipticæ TX. cum EG. orbita planetæ, vt eius poli sint sub ZW. Dirigantur fibræ latitudinis secundum GA. habeantque facultatem deflectendi motum XAT. à Sole illatum, angulo GAX; & maneant fibræ toto ambitu parallelæ Ma-

la. Manifestum est, planeta in A. sectione inferiore versante, fibras tensas secundum GA. directuras planetam angulo toto, & planetam in plano perfecto venturum vsque in G. ascendendo vsque in planum per polos ductum. Et quia iam fibra ex G. in ipsum solem A. dirigitur, non in transuersum Eclipticæ; ideo neque hic amplius excurret planeta, sed erit G. limes; inde paulatim eleuatus supra planum ZXW. diriget fibram in lineam ductam ex A. sectione per A. solem, donec veniat in A. sectionem iam superiorem conuexæ superficiei. Quemadmodum igitur in A. maximus est angulus inclinationis fibræ ad Eclipticam TX. qui decrescit celeriter; at in G. E. nullus est angulus inclinationis fibræ ad Eclipticæ longitudinem, diuque consistit hæc inclinationis paruitas: sic etiam si ex circuitu EAG fiat integrum planum, partes eius apud A. inclinatissimæ sunt ad Eclipticam TX. citoque decrescit inclinatio. At circa G. E. plani margo deorsum in sphæræ profundum, vel sursum porrigi intellectus, decurrit diu propemodum parallelus Eclipticæ plano. Ergò si pro fibræ operatione, vsurpemus opus ipsum, scilicet EAG. vt planum perfectum, calculus erit principiis omninò consentiens.

Conclusio primæ partis de libro V.

Hæc igitur hactenus scripta sunto Geometris acri ingenio præditis, qui nihil in calculum recipere dignantur, quod non sit demonstratione accuratissimâ munitum, exque ipsis principiis motuum naturalibus deductum.

LIBRI V.

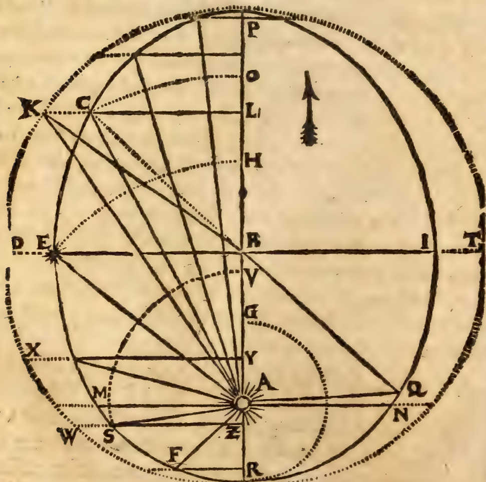
PARS ALTERA.

DE TERMINIS ASTRONOMICIS ET CALCVLO, EX ORBITA ECcentrica orientibus.

Quomodo appellatur Orbita cuiusque Planetæ?



APpellatur veteri voce Eccentricus subaudi, Circulus. Etsi enim orbitæ sunt Ellipticæ, vt hic PERI. quæ habent duo quasi centra A.L. quæ physicè Focos dicimus; & in eorum altero A. Sol ipse vt centrum mundi, inest: tamen etiam



punctum inter focos medium, vt B. à scriptoribus Conicis centrum figuræ, peculiari iure dicitur; & prætere-

ea

ea ipsi figuræ circulus perfectus PDR. metienti causâ circumscribitur, centro B.diuerso à centro mundi A.

Quod nomen habet in Astronomia diameter Ellipseos longior PR?

Dicitur linea Apsidum, quia cum ducatur per centra A. mundi & B. orbitæ, sectionibus cum orbitâ monstrat P.summam apsidem,& R.imam.

Vnde dicuntur summa & ima Apsis, & quod aliud habent nomen?

Vox Apsis est à rotis ducta, sunt enim puncta Eccentrici, illud P.remotissimum ab A. Sole,hoc R.proximum illi. Sed in Geometria,ratio significationis fit euidentior. Vox enim Apsis à tangendo est nuncupata, & verò in P.R.punctis circulus mensor tangit Orbitam Ellipticam.

Græcam vocem Apsis Apsides latinæ versiones Arabicorum librorum exprimunt per voces Aux, Auges;quasi Arabes Græcum Psi in Xi conuertissent. Affirmauit tamen mihi quidam Arabicæ linguæ cognitionem iactans, voce Augh significari altitudinem.

Libro sexto, puncta ista in planetis primariis Aphelium dicentur & Perihelium,in LunaApogæum & Perigæum.

Quæ necessitas nos cogit,pro circulari itinere planetæ, à veteribus credito; supponere Ellipticum, id est, deficiens à circulo, & in eo longiorem diametrum; inque illa ipsa Solem statuere?

Vtrumque horum demonstratum est obseruationibus & demonstratione certissimâ, in Comm.de motibus stellæ Martis;vsurpatumque libro IV. fol.453.454. in schematibus, & fol. 540. 577. etiamque libro hoc quinto parte primâ.Nisi ergò supponeremus ista,nunquam repræsentaremus Obseruationes.

Quibus nominibus inter se distinguuntur semisses Eccentrici ab hac linea constituti?

Alter semissis, PER. vel PDR. descendens, vel prior semicirculus dicitur, alter RIP. vel RTP. Ascendens, vel posterior.

Quid est Eccentricitas?

Græca voce ἐκκεντρότης, est linea connectens centra A. mundi (seu corporis circa quod ordinatur motus) & B. Eccentrici; *scilicet AP. pars lineæ Apsidum PR.*

Quod est nomen lineis ex centro corporis, circa quod motus ordinatur, in Orbitam Eccentricam eductis?

Græcè dicuntur ἀποστήματα, latinè interualla seu distantiæ, in versionibus Arabicorum, dicuntur longitudines, *vt AP. AC. AE. AM. AS AF. AR. AN. AΩ. &c.*

Quæ

Quæ sunt insigniores ex his longitudinibus?

Longitudo longior in Arabicis, seu distantia Aphelia vel Apogæa AP. longitudo breuior seu distantia Perihelia, aut in lunâ Perigæa AR. & longitudo media, quæ est medium Arithmeticum inter longiorem & breuiorem; quarum quæ est in semicirculo descendenti, *puta AE.* Prima longitudo media dicitur, quæ in ascendenti, *vt AI.* secunda.

Quid præterea significat longitudo media?

Metonymicè sumitur pro illis punctis Orbitæ, quæ obtinent mediocrem à Sole distantiam, vt E. I. quæ scilicet quadrante, seu 90. gradibus ab Apsidibus distant, ante vel retrò.

Quandoque etiam sumitur pro puncto ipsius Zodiaci, quod quadrante abest ante vel retrò, à loco Zodiaci, in quem linea apsidum producta incidit.

Vbi notandum & cauendum quod in hunc gradum Zodiaci qui longitudo media dicitur, non ipsa linea AE. eiusdem nominis, producta incidat, sed potius BE. ex centro, vel ei parallela AM. vtpote quæ cum PR. apsidum lineâ rectos angulos formant.

Quod nomen est differentiæ inter longitudinem, seu distantiam mediam, & quamcunque aliam?

Differentia hæc libratio planetæ dicetur, quia tota libratio, vt in motu lancium libræ, tarda est ab initio cùm planeta distat à sole longissimè, & in fine cum sit soli proximus; velox in medio?

In schemate, quia AP. est longissima distantia, AR. breuissima; transferatur igitur AR. in lineam AP. extendaturque ex A. in G. vt tota libratio in vnica linea AP veluti quiescente, ob oculos poni possit, quæ erit PG. dupla eccentricitatis BA. Tarda igitur est hæc libratio circa P. & G.

quando scilicet planeta est vel in P. vel in R. velox circa H. quando planeta seu linea AH. est in AE. vel AI translata.

Dixisti, circulum circumscribi Orbitæ, metiendi causa, dic, quot nominibus ille conducat ad metiendam hanc Orbitam?

Quatuor nominibus.

1. Circulus hic denominat & discernit arcus orbitæ Ellipticæ. *Vt PC. arcus accipit & nomen & determinationem suam ab arcu PK.*

2. Circulus prodit mensuras librationum planetæ: & sic format longitudines interuallorum planetæ & solis. *Vt AC. vel AO. determinatur arcu PK. seu eius complemento KD. Quia is docet quantitatem librationis HO. addendam ad semidiametrum AH.*

3. Circulus exhibet etiam mensuram temporis, quod planeta consumit in quolibet arcu suæ orbitæ ellipticæ. *Vt per arcum PK. discimus, quamdiu planeta moretur in PC arcu.*

4. His inuentis potest etiam indagari angulus ad Solem, quem arcus orbitæ subtendit. *Vt sine arcu PK. noto, ignorata AC. nequit inueniri angulus CAP.*

I.
DE NOMINATIONE.

Quomodo circulus denominat & discernit arcus Ellipseos, & quibus mediis, & quare?

CVm Elliptica circumferentia seipsâ geometricè nequeat in partes æquales diuidi, partesve constitutæ, a numero denominari: circulus igitur, Ellipsis loco, diuiditur in partes æquales, ab Apsidibus initio facto: & à diuisionum punctis ducuntur perpendiculares in lineam Apsidum, secantes Ellipsin. Arcus igitur circuli, aphelium inter & vnamquamque perpendicularem, nomen dat arcui Elliptico, inter eosdem terminos intercepti, accommodans illi suum numerum graduum & minutorum.

Sit PK. Gr. 50. 0. pr. KL. perpendicularis in PR. secans Ellipsin in C. Ergo & arcus Ellipseos PC. dicitur esse Gradum 50.0 pr.

Atqui falsum est nomen, cum non sit tantus arcus Ellipseos, neque respectu circuli, neque respectu suæ totius orbitæ Ellipticæ?

Nihil hoc turbat, nihil est enim, in præsentia quidem, nisi nomen: & nomen quidem non mensuræ apparentis, sed determinationis & resectionis Geometricę: nec opus est sciri genuinam longitudinem ipsius arcus Elliptici, vel vti ad mensam ad decempedam: dummodò postea sciamus, hic ipse arcus Ellipseos sic determinatus, quantum angulum faciat apud centrum Solis, & quamdiu planeta commoretur in eo. Quid? quod prima huius libri V. parte demonstro, arcum hunc Ellipseos, si non longitudine, at saltem potestate, tantum esse.

Quomodo perpendiculares istæ, sectrices Ellipseos appellantur?

In circulo, dicuntur sinus arcuum circuli, inceptorum ab Aphelio: in Ellipsi, generis voce dicuntur, ordinatim applicatæ, puta ad axem. *Vt hic KL. est sinus arcus KP. CL est ordinatim applicata.*

In specie verò, illa quæ per centrum figuræ ducitur, vt EBI. diameter breuior, seu figuræ latus rectum dicitur. Possumus vti Græcâ voce Diacentros. Quæ denique per centrum solis traiicitur vt MAN. nomine caret, licet sit inter præcipuas. Dicatur nouo vocabulo Dihelios.

Quodnam est officium illarum perpendicularium, Diacentri & Dihelii?

Diuidunt orbitam in partes, superiorem & inferiorem, illa quidem æquales, sed temporis & apparentiæ inæqualis: hęc in partes quidem inæquales & tem-

pore & longitudine, sed quæ tamen, velut ex sole, apparent æquales.

Vt EPI. qua constituitur ab EBI. est quidem 180. Graduum, sed apparet angulo EAI. minore, quàm 180. Graduum. At MPN. segmentum maius, abſectum linea MAN. & MRN. segmentum minus, vtrumq; apparet aquale quantitate 180. Graduum.

II.
DE LIBRATIONE.

Doce metiri & computare librationes, & determinare interualla?

SIt PK. arcus Eccentrici minor quadrante verbi causa *Gr. 46. 18. pr. 51. sec. eius ergò complementum KD. erit Gr. 43. 41 pr. 9. sec. eiusque sinus BL. 69070. & sit Eccentricitas AB. seu dimidia libratio PH. 9265. qualium BP. est 100000. Multiplicatis igitur 69070. in 9265. & abſectis 5. vltimis, prodit libratio OH. 6399. addenda ad BP. vel AH. in superiori semicirculo EPI. eritque AO. vel ei aqualis AC. distantia scilicet planeta à Sole 106399. competens arcui PK, vel PC qualium quidem semidiameter est* 100000.

Si arcus Eccentri fuerit Gr. 313. 41 pr. 9. sec. excessus *super tres Quadrantes seu 270. Gr. erit etiam Gr. 43. 41. pr. 9. sec. dans sinum eundem multiplicandum; quo cum extruitur libratio 6399. itidem addenda quippe in superiori semicirculo, sed ascendenti.*

Quod si semidiameter BP. acceperit aliam dimensionem, *verbi causa 152342. multiplicabimus, & hanc in AC. 106399. abſectis 5. vltimis, & prodibit AC. in hac dimensione 162090.*

Artificio Neperiano conficitur tota hæc operatio *expeditissime per vnicam additionem. Nam sinus arcus KD. logarithmus additur logarithmis Eccentricitatis 9265. & Dimensionis proposita 152343. summa quæsita vt Logarithmus, exhibet librationem 9748. addendam ad Dimensionem 152342.*

Sit deinde arcus PW. maior quadrante, scilicet, *Graduum*

Graduum 133. 39. *pr.* 7. *sec. Excessus super quadrantem* DW. *Gr.*43.39.*pr.*7.*sec.eiusque vel sinus vel logarithmus cum dictis duobus principiis, prodit librationem* 9777.*subtrahendam ab* 152342. *quippe in inferiori Diacentri semicirculo, vt prodeat interuallum respondens AS.*14256 5.

Idem erit, si arcus Eccentrici habuerit gr.226.20.pr. 53.sec. *Nam complementum eius ad tres quadrantes, erit Gr.* 43.39.*pr.*7.*sec.tantus in ascendenti, quantus* DW. *in descendenti semicirculo.*

Recense præcipuos librationis casus?

1. Quando planeta incipit discedere ab Apside: tunc simul libratio incipit, planeta scilicet incipit descendere versus solem; qui discessum à sole paulò prius finiuerat.

2. Quando planeta habet gradus 60. ab Apside; tunc libratio æquat semissem Eccentricitatis.

3. Quando planeta quadrantem orbitæ confecit ab Apside, tunc librationis dimidium est peractum, sic vt planeta distet à sole, semidiametro Eccentrici. *Vt si PD. est* 90. *tunc AE. æquat BD.*

4. Quando planeta confecit gradus 120. ab Apside; tres quadrantes librationis sunt peracti.

5. Quando planeta est in ima Apside: tunc proximus soli factus, totam librationem absoluit. Contrarius est ordo per semissem Ascendentem.

6. Binæ quæque distantiæ à sole, planetâ æqualibus Eccentri arcubus, illic ab Aphelio, hic à Perihelio remoto, iunctæ æquant Diametrum. *Vt si ex C. ducatur recta per B. in Q. CA. & AQ. iunctæ æquant RC.*

III.

DE MORA PLANETÆ IN ARCV QVOLIBET.

Quid sonat vox Anomalia?

ETsi propriè Anomalia (inæqualitas) est affectio motûs Planetæ: astronomi tamen sumunt hanc vocem

vocem pro motu ipſo, cui ineſt hæc inæqualitas. Cumque ad motum hæc tria menſurabilia concurrant, ſpacium traiiciendum, mora temporis in ſpacio, & apparens magnitudo ſpacii: vox Anomalia omnibus tribus eſt accommodanda. Et causâ quidem temporis, rurſum duplex vſus eſt vocis. Nam primò, Ptolemæus eâ vtitur pro tempore toto, quod planeta conſumit interim, dum reſtituitur omnis eius inæqualitas ad ſuum principium; totidem numerans Anomalias, quoties hoc fit.

Secundò, partes huius temporis totius, vulgariter Anomaliæ dicuntur, pro eo, quòd Ptolemæus dixit motum Anomaliæ, ſubintellige, integræ partem confectam.

Quot ſunt igitur Anomaliæ ſumptæ vt pars totius?

Tres nuncupantur Anomaliæ in vno quolibet ſitu planetæ; 1. Anomalia media. 2. Anomalia Eccentri, & 3. Anomalia coæquata.

Quid eſt Anomalia Media?

Eſt ſpacium temporis, quod planeta conſumit in quolibet arcu ſuæ orbitæ, ab apſide incepto, redactum in partes & minuta, qualium anomalia tota valet Gr. 360. numerationis logiſticæ vel Aſtronomicæ.

Vnde dicitur Media?

Non ab eo, quaſi ſit quantitate media inter ſocias; vt paulò poſt cauebitur: ſed Media dicitur imitatione veteris aſtronomiæ, quæ Anomaliam mediam nuncupare ſolet pro motu Anomaliæ medio, id eſt, æquabili; quia tempus ſic redactum in denominationem logiſticam, indicat cum ſuo graduum & ſcrupulorum numero, quantum arcum circuli planeta confecturus fuiſſet, ſi toto iſto tempore, quod dicimus Anomaliam mediam, inceſſiſſet motu æquabili & medio inter tardiſſimum & velociſſimum.

Quomodo

Quomodo definienda vel mensuranda esset Anomalia media in his schematibus, secundum astronomiam veterem?

Constitutâ lineâ BL. quæ sit ipsi AB. Eccentricitati æqualis, in lineâ Apsidum BP. vt primâ huius V. libri parte dictum: Anomalia media, more veteris astronomiæ esset arcus circuli æquantis ex L. descripti, in signorum consequentia, comprehensus inter duas lineas ex L. alteram per Apsidem P. reliquam per corpus planetæ C. traductas. Vel esset illarum linearum angulus ad L. eiusve complementum ad 4. rectos. *Vt hic si C. esset planeta, PLC. angulus esse posset loco anomaliæ mediæ ferè.*

Defini lineam medii motus, & locum medium planetæ, secundum hanc veterem æquantis Hypothesin.

Esset linea ex centro solis in sphæram fixarum educta, parallela lineæ, quæ ex centro Æquantis, seu ex altero foco Ellipsis, per corpus Planetæ ducta est: & harum vtrauis sub fixis monstraret locum planetæ medium. *In schemate, si C. Planeta, & AM. parallela ipsi LC. AM. esset linea motus eius medii.*

Si ergo in hac astronomia formâ nouâ nullus exprimitur circulus Æquans, qua igitur in aliâ quantitate numerabitur, seu mensurabitur Anomalia media?

In areâ comprehensâ inter arcum circuli qui denominat & determinat arcum orbitæ propositum, & inter duas rectas, quæ terminos arcus cum centro solis connectunt. *Vt si propositus sit locus planetæ C. ducta ex C. ipsi PR. perpendiculari, quæ secet circulum PD. in K. & connexis P.K. cum A. area PKA. est mensura anomaliæ mediæ, qualium area totius circuli valet gr. 360.*

Doce computare Anomaliam mediam, seu temporis moram, quam planeta consumit in arcu proposito?

Sit rursum AB. Eccentricitas 9265. qualium semidiameter BP. est 100000. Ante omnia quærenda est area trianguli maximi, quod habet angulum ad B. rectum, altitudinem BD. multiplicata hac in ipsius AB. dimidium; *prodit igitur* 463250000. Huius areæ DAB. valor est exprimendus numero secundorum scrupulorum, qualium area tota circuli PDT. est Partium Gr. 360. vel primorum 21600. vel secūdorum 1296000. *Quia igitur existente BP.* 100000. *area circuli à Geometris proditur* 314159216536. *fiet area DAB.* 19110. *secundorum.*

Detur iam arcus PC. per denominatorem suum PK. qui sit Gr. 46. 18. pr. 51. sec. Sinus igitur ipsius PK. scilicet KL. *altitudo trianguli BKA. multiplicatus in valorem trianguli maximi, reiectis in fine à facto quinque figuris, conficiet valorem trianguli AKB.* 3819. *secunda, quæ sunt Gr.* 3. 50 *pr.* 19. *sec. Et verò sector KBP. valet gradus totidem, quot dati sunt in arcu PK. scilicet Gr.* 46. 18. *pr.* 51. *sec. additis igitur areis, fit PKA. Gr.* 50. 9 *pr.* 10. *sec. tanta est Anomalia Media.*

Hoc pacto addenda est area Trianguli æquatorii, quam diu sector vel arcus est minor semicirculo; qui si superet semicirculum, subtrahenda est illa.

Dic regulam de affectione horum Triangulorum inter se?

Bina quæque triangula, æqualiter remota verticibus, alterum à summa Apside, alterum ab imâ magnitudine sunt æquali. *Vt si arcus PK.* & RW. *æquales: areæ BKA.* BWA. *erunt etiam æquales.*

Quid est Anomalia Eccentri?

Est arcus circuli Eccentrici in consequentia numeratus; interceptusque inter lineam Apsidum & inter perpendicularem illi, per corpus planetę, siue per pun-

ctum

ctum quodcunque Orbitæ propositum eductam. *Vt proposito puncto orbita C. aut planetâ in illo versante, si per C. ducatur in PAR. perpendicularis KCL. secans circulum in K. PK. arcus, erit Anomalia Eccentri.*

Quo sensu dicitur Anomalia Eccentri?

Subintelligitur & hic vocula Motus. Nam etsi in arcu ipso circuli PK. secundum figuram, nulla apparet inæqualitas vel Anomalia: motus tamen planetæ in Orbita PC. verè est Anomalos inæqualis, tribus nominibus, primò ratione suæ figuræ Ellipticæ, quæ secundum diuersas sui partes flectitur inæquali curuitate, distatque à centro figuræ inæqualiter; deinde ratione celeritatis, quæ non est eadem in omnibus orbitæ particulis: tertiò ratione apparentiæ tanquam ex sole, quia partes Orbitæ æquales, subtendunt apud solem angulos inæquales. Cùm igitur arcus PK. ad omnia ista determinanda concurrat, vt prius dictum: quare quo iure vetus Astronomia circulum Æquantem introduxit: inque eo numerauit Anomaliam mediam: non deteriori iure nos orbitæ reali PC. circumscribimus circulum Eccentricum, PK. inque eo numeramus Anomaliam Eccentri, vsurpantes æquabile aliquid, ad mensurandum id quod est inæquabile.

Et in veteri quidem Astronomiâ, circulus æquans seduxit physicos, vt imaginarentur sibi realem vel circulum vel certè motum: at hic seduci nemo potest, cùm appareat ad oculum, veram planetæ orbitam PC. in solis duobus Apsidum punctis P.R. cum hoc technico circulo PK. concurrere; toto reliquo tractu sese intra illius complexum versus centrum figuræ recipere.

Quid est Anomalia coæquata?

Est arcus circuli magni in latitudine Zodiaci per continuationem plani orbitæ planetariæ designati, in consequentia signorum numeratus à loco Apsidis vsque

que ad locum ipſum planetæ vel cuiuſcunque puncti orbitæ apparentem. Vel quod eodem redit, eſt angulus, quem arcus quilibet veræ orbitæ planetariæ ſubtendit, aut dictæ duæ lineæ formant, apud centrum ſolis; eiusve anguli complementum, ad 4. rectos.

Vt ſi planeta in C. coæquata Anomalia, eſt angulus PAC. etſi planeta in Q. tunc Anomalia coæquata conſtat his partibus, PAM MAR. duobus rectis, & inſuper angulo RAQ. Quod ſi centro A. ſcribatur, circulus quantuſcunque, & ſic etiam circulus in ſphæra fixarum, circuli huius arcus numeratus ab AP. in ſignorum conſequenti, vſque ad AC. vel AQ. continuatas, dicetur etiam Anomalia coæquata.

Quare coæquata dicitur?

Motum Anomaliæ coæquatum (vel ſimpliciter Anomaliam coæquatam) dicere conſueuerunt authores; non quaſi ex propoſito motu inæquali fuerit elicitus motus æqualis: ſed ratione planè contrariâ; quòd cùm proponatur initio tempus ſeu portio temporis periodici, & cùm hoc tempus (redactum in denominationem aſtronomicam) indicet, quantum arcum circuli planeta ſi inceſſiſſet motu æquabili, fuerit confecturus intra hoc temporis ſpacium; iam porrò munus ſit Aſtronomi oſtendere quantum de motu planetæ verè in æquali apparenti, reſpondeat huic tempori, fictoque motui æquabili. Sonat igitur motus coæquatus idem, quod, motus æquatione affectus & conuerſus in apparentem, indutus ſcilicet illam inæqualitatem, quam ei conciliat apparentia; à qua inæqualitate tota periodus Anomalia dicitur.

Cum igitur Anomalias haſce tres & diſtinxeris & formaueris per fictitium circulum Eccentricum orbitæ circumſcriptum: quæro an non poſſit eidem vſui eſſe vera planetæ orbita?

Etſi non eſt opus, poteſt tamen per æquipollentiam

tiam. Nam vt primâ huius V. libri parte dictum, tempus, & sic Anomaliam mediam metitur etiam area PCA. & anomaliam Eccentri potest, qui vult, intelligere etiam per arcum PC. Angulus verò PAC. etiam prius dictus fuit Anomalia coæquata.

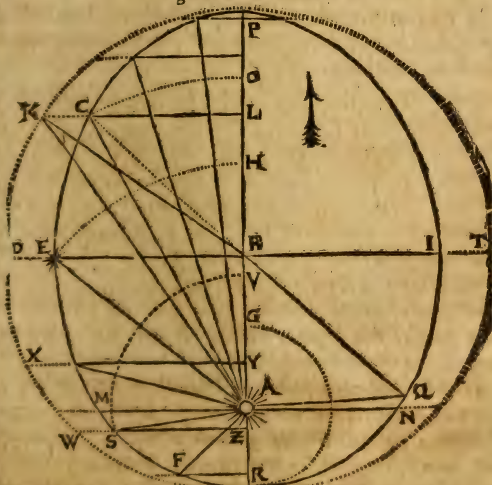
Quomodo quantitate discernuntur tres hæ sociæ Anomaliæ?

Numerus graduum & minutorum Anomaliæ Eccentri, semper est medius inter cæteros. Quæ vero Media dicitur, ea antequam impleat semicirculum, semper est maxima de tribus coæquata minima: post semicirculum verò, Media dicta, est quantitate minima, coæquata maxima.

IV.

DE ANGVLO AD SOLEM.

Doce computare Anomaliam coæquatam seu angulum ad Solem?



Varii sunt modi, sed compendiosissimus est, qui ri-

 titur

titur interuallo planetæ & ſolis. Nam illo etiam ad alios vſus indigemus.

Sunt autem huius modi caſus tres; aut enim eſt planeta ſupra Diacentron, aut infra Dihelion, aut inter diacentron & Dihelion.

1. Sit igitur initio planeta ſupra Diacentron DBT. *puta in C. & Anomalia Eccentri PK. Gr. 47. 42. pr. 20 ſec. & ſit per eius complementi KD. ſinum LB. 67. 277. inueſtigata planetæ libratio 6233. eaque addita ad BP. ſit conſtitutum AC. interuallum planetæ & Solis iuſtum 106233. in dimenſione, qualium BP. eſt 100000. Idem igitur LB. ſinus complementi apponatur ad BA. Eccentricitatem 9265. vt habeatur trianguli CAL. rectanguli latus alterum LA. 76542. Diuiſa igitur LA appoſitis 5. Cyphris, per CA. quotiens 72051. vt ſinus, oſtendit arcum Gr. 46. 5 pr. 48. ſec qui eſt angulus LCA. cuius complementum Gr. 43. 54. pr. 12. ſec. eſt angulus quæſitus LAC. vel PAC.*

Si Logarithmum dimidiati diuiſoris abſtuleris à logarithmo dimidiati diuidendi, relinquitur logarithmus eiuſdem ſiue ſinus, ſiue arcus.

2. Sit ſecundò planeta infra Dihelion MAN. puta *in S. & Anomalia Eccentri* PW. *eiuſq; exceſſus ſupra quadrantem* DW. *Quemadmodum igitur ſuprà, libratio per BZ. ſinum illius arcus quæſita fuit à radio ſubtrahenda, vt exiſteret interuallum iuſtum AS. ſic etiam Eccentricitas BA. ſubtrahenda nunc eſt à BZ ſinu, vt relinquatur AZ. latus trianguli rectanguli alterum. Rurſum igitur diuiſo numero lateris AZ. per 5. cyphras prolongato, per latus AS. prodit ſinus anguli ASZ. cui æqualis eſt MAS. exceſſus ipſius quæſiti PAS. ſuper rectum PAM. ſeu quadrantem.*

3. *Sit tertiò planeta inter DBT. & MAN. vt ſi ſit anomalia Eccentri PX. eiuſque exceſſus ſupra quadrantem DX. ſinus BY. quo libratio quidem ſubtractoria computatur, cum ſit tenſus infra B. at cum ipſe ſit minor Eccentricitate BA ipſe iam ab hac auferendus eſt, vt reſtet YA.*

Cum hoc igitur & cum interuallo iusto agendum, vt in primo casu.

Quid appellas locum Planetæ Eccentricum?

Punctum illud in Zodiaco, in quod incidit recta ex centro solis per corpus planetæ educta.

Quid est Æquatio vel Prostaphæresis, & quæ causa nominis?

Est differentia numeri Graduum & minutorum anomaliæ mediæ, à Gradibus & minutis anomaliæ coæquatæ. Vel, secundum Astronomiæ formam veterem, est angulus in centro solis, eiusq; mensura, arcus circuli magni sub fixis, interceptus inter lineas medii & lineas eccentrici motus planetæ. Hic cum sit auferendus in vno semicirculo, addendus in altero ad mediam, vt fiat coæquata: ex eo compositâ voce προσθαφαίρεσις est dicta: Æquatio verò inde; quia eius additione vel subtractione ex Anomaliâ coæquatâ, quæ inæquales sortitur arcus & tempora in portiones æquales, fit Anomalia media æquabilis.

Quod appellas nomen vel titulum æquationis?

Duo vocabula, vel eorum indices syllabas vel literas A. Add. S. Subt.

Quot sunt partes æquationis, & quæ cuiusque mensura?

Duæ sunt partes, altera physica, altera Optica, dictæ: Illa enim est ob inæqualitatem quæ verè planetario motui accidit ob causas physicas: hæc verò ob inæqualitatem tantummodo apparentem vel quasi apparentem, hoc est, propter maiorem vel minorem remotionem arcus veræ orbitæ à sole. Vtraq; quodammodo in eodem triangulo discernitur, quod hinc æquatorium dicitur.

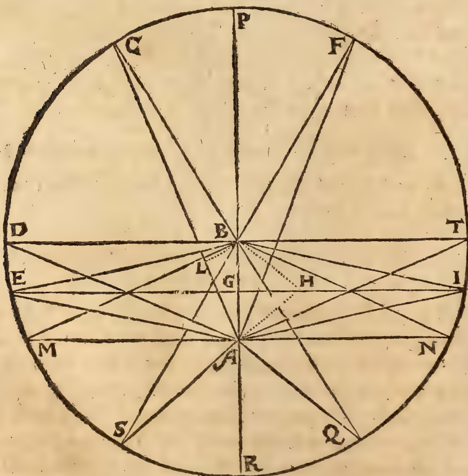
Connexis enim terminis eccentricitatis A. B. cum

corpore planetæ C. pars æquationis physica quidẽ mensuram inuenit in area BAC (vel per æquipollentiam, in area BAK.) optica verò pars æquationis æqualis esset angulo BCA. si is computaretur; quo semper exiguo minor est angulus BKA. cuius esset facilior computatio.

Quis est vsus huius æquationis, etiam titulorum eius?

In hac Astronomiæ formâ renouatâ, totius æquationis ex vtroq; elemento compositæ vsus est non necessarius nec valde magnus. Nõ enim per hanc æquationem, constituuntur Anomaliæ; sed contrà per comparationem anomaliæ coæquatæ; (quam priùs computamus) cum Anomaliâ mediâ, elicimus æquationem, si quando eâ volumus vti.

In tabulis verò ponuntur tres Anomaliæ distinctæ



primò enim Anomalia eccentri ponitur ad sinistram, secundum gradus integros ab 1. ad 180. ordine; idque

propter-

propterea, quia ab hac datâ fit initium computandi reliquas, ipſamque etiam Diſtantiam ſeu interuallum planetæ & ſolis: ſecundo huic anomaliæ Eccentri ſubiicitur in eadem columna pars æquationis phyſica ſeu valor areæ trianguli æquatorii in gradibus minutis & ſecundis: ex qua concluſione Anomaliæ Eccentri cum parte æquationis phyſica in eandem cellulam, intelligimus, additas inuicem conſtituere Anomaliam mediam reſpondentem. Tertio ad latus huius in peculiari columna ponitur Anomalia coæquata, reſpondens arcui. Si quis iam vult ſcire æquationem compoſitam, is Anomaliam coæquatam à iuxta poſitâ mediâ, ſeu a ſummâ Anomaliæ Eccentri & partis æquationis phyſicæ ſubtrahat: remanebitq; æquatio quæſitæ, quæ in ſemicirculo quidem deſcendente habet titulum Subtractoriæ, in aſcendente, Adiectoriæ.

Dic tamen quomodo partes hæ æquationis inter ſe mutuò comparatæ, ſe habeant ad inuicem?

Quo minor eſt Eccentricitas, hoc magis accedunt ad æqualitatem inter ſe: in ſuperiori tamen ſemicirculo, ſupra diacentron, paulo minor eſt pars optica, parte phyſicâ, in inferiore, infra diacentron, paulò maior.

Vt in adiecto ſchemate, ſi A. Sol, PAR linea Apſidum, ei ad rectos DBT. MAN. ſuperior ſemicirculus vel quaſi, DPT. inferior DRT. Sint triangula æquatoria in ſuperiori BCA. BFA. in inferiori BSA. BQA. Cum igitur areæ triangulorum ſint menſura partis æquationis phyſicæ, anguli verò ad C. F S. Q. partis opticæ: areæ certè ſuperiores ſunt de area totius circuli 360 portiones maiores inferiores verò minores quam earum anguli de quatuor rectis ſeu 360. Centris enim C. S. diaſtematibus CB. SB. ſemidiametris, ſcribantur arcus BL. BH. terminati in CA. & SA. continuatam, qui arcus metientur angulos C. & S. æque valant verò iiſdem arcubus & areæ CBL. SBH. Sic igitur hæ areæ eſſent

partes æquationum opticæ, æquales essent ambæ vnius æquationis partes. At non CBL sed maior area CBA. est mensura partis opticæ, sic non SBH. sed minor area SBA. in inferiori. Superat igitur pars physica superius pars optica inferius.

Vbi est æquatio composita maxima?

Partium quidem prior, physica, est maxima in D.T. terminis Diacentri, *quia nullius trianguli altitudo maior esse potest ipsa BD. vel BT. quæ est in circulo semidiameter, etiamque in Ellipsi, longissima ordinatim applicatorum.* Posterior pars optica, si orbita circulus esset, maxima foret in M. N. terminis Diheliæ: *ibi enim perpendicularis ex B. centro, ducta in rectam per A. esset longissima, est verò illa sinus anguli BMA. partis opticæ qualium*

BM. est sinus totus. Nam in EA. superiorem, iam cadit ex B. breuior perpendicularis, quàm est BA.

Sed quia Orbita planetæ est elliptica: maxima igitur

tur pars æquationis opticæ eſt inter M. & D. ſic inter N.& T. *Primum enim ipſe angulus BMA. maior eſt angulo ADB. quia triangulum vtrumq; eſt rectangulum, baſi eâdem; & verò DB. altitudo maior eſt altitudine MA. breuior ſcilicet diameter, quacunq; ordinatim applicatâ. Deinde factis E. I. ſignis in medio arcuum DM. & TN. vel circiter; anguli AEB. AIB ſunt iterum maiores ipſis AMB. ANB. Eſt enim omnium ex centro B. in orbitam breuiſſima BD. cætera quo remotiores, hoc longiores, longior igitur BM. quam BE. ſenſibiliter: at non ſenſibiliter longior perpendicularis ex B. in AM quam quæ ex BE. in AE. Maior igitur eſt proportio MB. ad BA. quam EB. ad perpendicularem ſuam. Itaque maior etiam angulus BEA. quam BMA. Ergò biſectâ BA. in G. ductâque perpendiculari EGI. erit maxima optica æquatio circa E. I. Sed maxima phyſica fuit circa D.T. maxima igitur compoſita cadet medio loco inter DE. & TI.*

Docuiſti computare ex propoſitâ anomaliâ Eccentri, Anomaliam mediam & Anomaliam coæquatam: at crebrior vſus exigit, datâ mediâ, quippe ex dato tempore, inuenire reliquas; doce & hoc?

Hic via directa nulla eſt; ſed adhibenda eſt ei, qui ſine tabulis hoc vult computare, regula Poſitionum: ponendo ſcilicet Anomaliam Eccentri (in ſchemate antepenultimo) PK. tantam vel tantam, eique ſic ſumptæ computando ſuam Anomaliam mediam PKA. Nam ſi ea tanta prodit, quanta propoſita fuit, benè erit poſita Anomalia Eccentri PK. At ſi non tanta prodit; ex eo quòd prodit, emendanda erit poſitio, laborque repetendus.

Poſſes exemplo docere Methodum commodam, ne inaſſuetus nimium erret vagis poſitionibus?

Reſumatur igitur ſuperius exemplũ & ſit iã data anoma-

lia media, seu area PKA. Gr. 50.9.pr.10.sec.manifestum est, si sciretur area trianguli KBA. residuam aream KBP. habituram eundem numerum graduum cum arcu suo PK. ac proinde ablato valore ipsius KBA. à PKA. relictum iri Anomaliam Eccentri PK. Cùm igitur PKA. maior sit quàm PKB. erit arcus PK. sinus minor; quam sinus Gr.50. 9.pr.10. sec. minor igitur quàm 76775. Sit hic sinus in prima positione 70000. propter facilitatem multiplicationis. Ductus igitur hic in valorem DBA. trianguli, qui fuit in superiori exemplo 11910.sec.abiectis 5.creat BKA. 8337 sec. seu Gr. 2.18.pr.57.sec.quæ adde ad sinus 70000.arcum Gr. 44. 25.fiet area PKA. Gr. 46. 44. pr. hæc nimio parua est, deficit enim per Gr. 3.25.pr. cum debuerit prodire Gr.50.9. pr.quanta est data. Maior igitur ponatur sinus in positione secundâ addito defectu Grad. 3. 25.pr.ad arcũ prius positum 44.25.vt fiat PC. circiter Gr. 47. 50.pr.cuius sinus est proxime 74000. quem rursus eligo propter facilitatem calculi.Hic in 11910. multiplicatus facit BKA.iam per 7.pr.56. sec. auctius, scilicet Gr. 2.26.pr.53 sec.quod adde ad PK.secundò positum, scilicet ad PKB.Gr.47.44.pr.6.sec.creatur PKA.Grad.50.10.pr.59.sec.& abundamus supra debitum Gr.50. 9. pr. 10.sec.per 1.pr.49.sec.Itaq; intelligimus,hunc excessum paruulum auferendum à secundâ positione ipsius PK fietque Anomalia Eccentri quæsita,seu PK.Gr.47. 42. pr. 17. sec. Id licet comprobare. Est enim sinus huius arcus 73969.qui de 11910.sec.vindicat Gr.2.26.pr.50.secun.pro KBA.itaque hoc addito creatur Gr.50.9.pr.7.sec.quod insensibili abest à debito Gr.50.9.pr.10.sec.

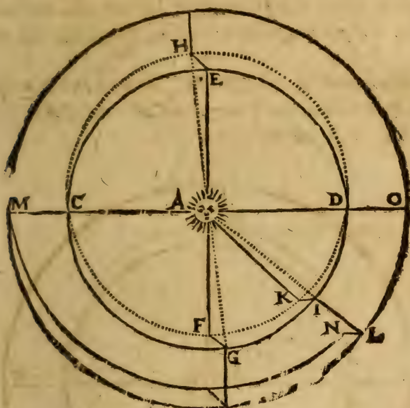
DE DEFLEXIONE PLANETARVM AB ECLIPTICA.

Quid intelligitur sub nomine Orbitæ?

PRopriè quidem illa linea, quam planeta verè circa solem describit, centro sui corporis. *Vt in schemate, si ECGD. sit pars plani Eclipticæ, HCFD. erit Orbita.*

Secundariò verò intelligitur etiam circulus ille maxi-

maximus quo planum Orbitæ continuatum secat



sphæram fixarum. *Vt hic MN. sectio, facta à plano CAK, continuato.*

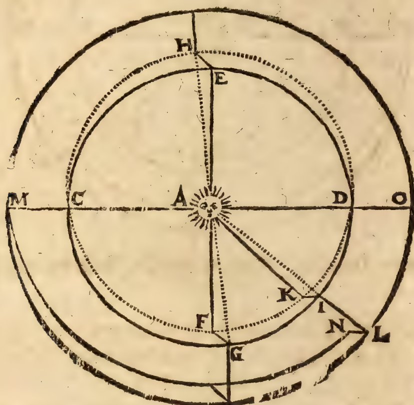
Quid appellas Inclinationem Planetæ vel cuiusq; puncti in Orbita eius, & quid circulum Inclinationis?

Inclinatio propriè competit non planetis vel punctis, sed lineis vel planis inter se; at quia plana illa circumscribuntur Orbitis planetarum, & quia in planis, lineæ motus planetarum intelliguntur descriptæ: vsu receptum est, vt hæ voces simpliciter ad planetas ipsos transferantur, causâ breuitatis in loquendo.

Cum igitur id quod infra libro VI. Latitudo dicetur, participet etiam de aduentitiâ seu opticâ inæqualitate, quam secundam indigetamus: quare, vt res diuersæ, nominibus etiam distinguantur, euagatio planetæ vera ab Eclipticâ, dicatur, non Latitudo, sed Inclinatio: definitur autem sic; quòd sit arcus circuli in fixarum sphæra maximi, ex centro solis descripti, ad e-

clipticam recti, qui circulus Inclinationis dicatur, interceptus inter eclipticam, & locum planetæ eccentricum. Vel, eſt angulus ad ſolem, quem hic arcus metitur.

In ſchemate ſi A. Sol, FKDHC. Orbita, MLO. ecliptica, puncti K. inclinatio erit angulus KAI. vel NAL. vel eius arcus NL. ex A. ſole deſcriptus.



Quid appellas Nodos, quid limites?

Nodi ſunt duo puncta eclipticæ, in quibus illa ſecatur ab Orbitæ continuatæ plano. Græcè συνδεσμοι, quod iis itinera diuerſa, ſolis apparens, & planetæ, connexa ſint; Aſcendens alter, in quo planeta deſerto Hemiſphærio Auſtrali deflectit in Boream: alter deſcendens qui planetam in Auſtrum tranſponit; vocibus Aſcendens & deſcendens ad noſtrum Hemiſphærium accommodatis, vt in quo primi vixerunt inuentores Aſtronomiæ. *Vt ſi planum orbitæ & planum eclipticæ concurrant lineâ CAD. ſectionem monſtrante continuata illa ſub eclipticam, monſtrabit M. O. Nodos.*

Limites

Limites vero appellantur puncta eclipticæ quæ quadrantibus à Nodis distant: Boreus à quo planeta distat in Boream, Austrinus, à quo in Austrum. Dicuntur limites ex eo, quia planeta deueniens ad illa puncta, non euagetur vlterius in plagas, sed inde sese conuertens, incipiat ad eclipticam reuerti. *Vt in schemate E.G. puncta ecliptica dicuntur limites. Sed & H.F. puncta vera Orbita, & puncta iis superstantia in sphara fixarum, veniunt eodem nomine, & hoc crebrius.*

Quid appellas argumentum Inclinationis?

Est arcus Orbitæ planetæ sub fixis, interceptus inter Nodum Ascendentem & locum Eccentricum planetæ, numeratus in consequentia. *Vt si O. Nodus Ascendens, N. locus planeta Eccentricus, OMN. erit Argumentum inclinationis LN.* Copernicus pro Nodo Ascendente sumit limitem Boreum.

Num eadem est omnibus sæculis Inclinatio maxima limitis in quouis planeta?

Secundùm principia physica libro IV. vsurpata, per se quidem immutabilis est: at propter ipsius eclipticæ luxationem, de qua libro VII. per accidens potest mutari.

Quomodo computatur Inclinatio Planeta?

Non aliter, quàm libro III. Declinatio puncti eclipticæ; Multiplicato sinu inclinationis maximæ, in sinum Argumenti Inclinationis, & à facto resectis 5. vltimis, apparet sinus Inclinationis. Vide processum fol. 245. & seqq. Si pro sinibus arcuum vtaris eorum Logarithmis, multiplicatio conuertetur in simplicem additionem.

Quis est locus planeta Eccentricus in Ecliptica?

Punctum illud Eclipticæ, in quo secatur illa à circulo inclinationis, per locum Eccentricum sim-

pliciter dictum traductus. *Vt si planeta in K. locus eius eccentricus (sic simpliciter dictus) sit N & NL. circulus inclinationis, angulis NLM. NLO. rectis, erit L. locus planetæ eccentricus in ecliptica.* Non dicitur locus eclipticus simpliciter, quia hic inuoluit etiam inæqualitatem secundam, libri VI. materiam: sed additur vox, eccentricus, vt intelligamus, de illo loco agi, qui determinatur sub ecliptica per solum eccentricum, remoto iam concursu Orbis magni, de quo lib. VI.

Quæ censetur planetæ longitudo eccentrica?

Arcus eclipticæ in consequentia numeratus à principio Arietis vsque ad circulum inclinationis planetæ, seu locum eccentricum in ecliptica. Dicitur eccentrica, non quòd numeretur in eccentrico, sed quia eccentricus causatur illam.

Quæ dicitur reductio ad Eclipticam?

Arcus paruus quo differunt inter se argumentum inclinationis & longitudo eccentrica, hoc est, bini arcus, alter Orbitæ, alter eclipticæ, à communi nodo incepti, & ad circulum Inclinationis terminati. *Vt hic differentia inter MN. & ML.*

Quomodo computatur?

Non aliter quàm libro III. fol. 255. Differentia Ascensionis Rectæ, & arcus Eclipticæ respondentis. Multiplicatur sinus complementi Inclinationis maximæ in tangentem argumenti Inclinationis, & absectis à facto, 5. postremis, apparet tangens argumenti reducti.

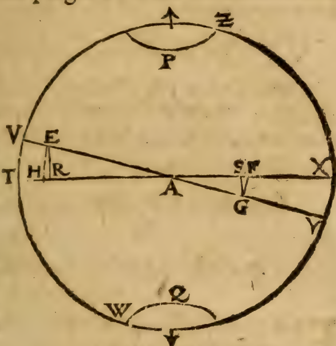
Vel, Inclinationis maximæ Antilogarithmus additur Mesologarithmo argumenti, aceruaturque hoc modo Mesologarithmus arg. reducti.

Compendium vtilius, etiam pro Ascensione, sit hoc. Maxima reductio circa gradum Gr. 45. à Nodo, ducta in sinum arcus cuiusque duplicati, absectis 5. vltimis, cõstituit reductionẽ arcui proposito simplo debitam.

Quo-

Quomodo vtendum hac reductione & ad quid?

Quando planeta pergit à Nodis ad Limites auferenda est reductio ab Inclinationis argumẽto; addenda, cùm à limitibus ad Nodos: quod que hoc pacto conficitur, additum loco Nodi Ascendentis, constituit longitudinem loci planetæ Eccentricam.



Quid appellas Curtationem?

Est portiuncula distantiæ planetæ à centro solis, respondens sagittæ Inclinationis planetæ: in ea proportione, in qua totum interuallum respondet sinui toto. *Sit A. Sol, P. Q. poli eclipticæ, TAX. repræsentet planum eclipticæ EAG planum Orbitæ; sit planeta iam in E. vel G. & centro A. interuallis AE. AG. scribantur arcus QH. GF. & ex E. G. demittantur perpendiculares in TX. quæ sint ER. GS. erunt HR. & SF. curtationes.*

Quid est distantia curtata?

Est recta in plano eclipticæ, inter centrum solis & perpendicularem ex centro corporis planetæ. *In hoc schemate, planeta in E. vel G. versante. est AR. vel AS. distantia curtata.*

Quomodo computatur distantia curtata?

Distantia proposita expressa numeris dimensionis cuique Planetæ propriæ, multiplicatur in sinum complementi Inclinationis distantiæ propositæ competentis, & abiiciuntur à facto 5. postremæ. Seu, Logarithmus

rithmus diſtantiæ additur Antilogarithmis Inclinationis competentis, & fit Logarithmus, Curtatæ diſtantiæ index.

Vbi plurimum curtatur diſtantia?

Circa limites, & plus circa illum, qui vicinior eſt Aphelio. *Vt ſi V. Y. ſint limites, itaque ZW. poli orbitæ, & V. vicinior Aphelio, quam Y. erit HR. longior, quàm FS. & longiſſima omnium.*

DE MOTV APSIDVM ET NODORVM.

Quomodo definis motum Apſidis in planetis primariis?

EST arcus Orbitæ ſub fixis, interceptus inter id eius punctum, quod cum certo eclipticæ puncto (puta cum principio Arietis, vel etiam cum primâ ſtellâ Arietis) æqualiter à Nodo euehente diſtat, & inter locum ſummæ Apſidis, numeratus in conſequentia ſignorum.

Qualis eſt iſte motus Apſidis?

Statuitur æquabilis, 1. propter inexpectabilem tarditatem, qua impediuntur aſtronomi, vt motum hunc per partes ſingulas exactius conſiderare non poſſint. 2. quia habemus exemplum æqualitatis in vno, in quo breuis eſt Apſidis periodus, ſcilicet in Lunâ. Itaq; principia huius motus phyſica, quæ libro IV. fol. 598. delibauimus, vt meris innixa coniecturis, nihil huic æquabilitati præiudicare poſſunt, quamuis per ea motus iſte videatur inæquabilis effici poſſe. Sed de hoc plura lib. VI. penes planetas ſingulos.

Quid intelligendum eſt per motum Nodorum in primariis, ſeu quid eſt Nodi longitudo?

Motus Nodi eſt arcus eclipticæ, numeratus in anteceden-

recedentia ſignorum à certo eius puncto (puta vel à principio Arietis, vel à loco primæ ſtellæ Arietis) vſque ad locum Nodi Aſcendentis. Quod ſi fiat numeratio in conſequentia, tunc arcus hic etiam longitudo Nodi dici poteſt.

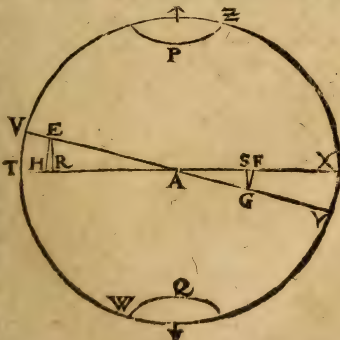
Qualis eſt hic Nodorum motus?

Etſi rationabile eſt, etiam huius puncti motum in ſeipſo æquabilem eſſe: videtur ei tamen inæqualitas ineſſe nonnulla ex accidenti, propter luxationem eclipticæ, de quâ lib. VII.

Quas figuras deſcribunt Nodi & Limites, motibus ſuis?

Nodi quidem ſub circulo magno eclipticæ incedunt, Limites verò Orbitæ in quantum eorum Inclinatio permanere ponitur immutabilis; incedunt in circulis, parallelis Eclipticæ, vel ei circulo, reſpectu cuius Inclinatio eſt immutabilis.

Ad captum iuuandum, poteſt eorum motus imaginatione non inepta Polorum proponi: dummodò teneamus hoc, phyſicè loquendo, polis haud opus eſſe. Vt in ſchemate proximo, ſit orbita VY. continuatione plani tranſpoſita ſub fixas) eius poli Z. W. moueantur in paruis circellis, circa eclipticæ TX. polos P. Q. In quā igitur plagam Z. vergit à P. quouis tempore: in eandem & limes V. vergat ab ecliptica parte T. & limes Y. ab ecliptica parte X. & ad circuitum ipſius Z. in paruo



paruo circello, qui ſit ipſi TX. parallelus in eandem plagam ſequetur etiam limes V. in parallelo ſeptentrionali, tantò maiori, quanto propior eſt ipſi TX. & ſic Y. in parallelo Auſtrali. Semper enim erunt in eodem circulo magno Inclinationis, puncta iſta ſex, Poli orbitæ Z. W. poli Eclipticæ P. Q. & limites Orbitæ V. Y.

Hactenus igitur de definitionibus Terminorum Orbitæ Planetariæ, eique circumſcripti circuli Eccentrici: quæ quia communia ſunt omnibus Planetis, libro hoc V. præmittenda fuerunt. Cæterùm vſum horum in Planetis ſingulis, trademus libro ſequenti VI.

FINIS LIBRI V. THEORIÆ Doctrinæ II.

EPI-



EPITOMES ASTRONOMIÆ COPERNICANÆ

Liber VI.

THEORICÆ DOCTRINÆ TERtius de apparentibus motibus Planetarum, ſeu ipſa Doctrina Theorica.

Quot partibus abſoluitur Liber VI.

QVINQVE: primæ quatuor, de ſingulorum planetarum motibus agunt; quinta ſpeculationem totam ad varios vſus aptat.

Prima enim ſolis, ſecunda trium ſuperiorum, tertia duorum inferiorum, quarta ſecundarii planetæ, ſcilicet, lunæ, motuum leges explicant: quinta ſitus planetarum apparentes inter ſe comparat, & ſituum accidentia perſequitur.

LIBRI VI.

Pars Prima.

DE SOLIS THEORIA.

Quare ſit initium à Theoria Solis?

PRimum, quia motus ſolis apparens, ſecundum placita Copernici non ineſt ipſi ſoli, ſed ineſt terræ, noſtro domicilio: æquum igitur eſt, vt à nobis ipſis

noſcendis exordio ſumpto, poſteà demum ad cæteros planetas noſcendos progrediamur.

Secundò, quia hic ſolis motus apparens, eſt multo ſimplicior & æquabilior, quàm motus reliquorum planetarum. Nam & latitudinis motu caret, quoad motus ſolis apparentias ſolitarias, vt libro II. fol.159. dictum; & motus longitudinis vnâ ſolâ conſtat inæqualitate; cùm in cæteris duæ, in Lunâ plures apparentes inter ſe permiſceantur. Itaque ad ſolis motus demonſtrandos, vnico circulo contenti ſumus.

Tertiò, cæterorum planetarum motus nequeunt explicari ſine apparente motu ſolis, exactiſſimè cognito. Nam ſecunda illa inæqualitas, quæ ſe immiſce primæ in planetis cæteris, non tantùm initium habe ab illo temporis puncto, cùm tellus & planeta veri ſuis motibus iuncti apparent; ſed etiam in quinqu primariis, tota originem & cauſas ſuas habet ex e telluris circulo, quo ſolis motus demonſtrantur. Qui etiam ipſæ digreſſiones planetarum in latum, quæ fi unt ratione ipſorum primæ inæqualitatis, ad circu lum illum referuntur, quem ſol conficere videtur ſu fixis.

Cuiuſmodi apparentias motus ſolis deprehendunt diligentes Aſtronomi & quomodo?

1. Quandò explorant altitudines ſolis Meridian quadrantibus per omnes anni dies (de quibus etia lib.1. fol.13. & lib. III. fol. 317.) deprehendunt, Solem die Brumæ paulatim fieri altiorem in Meridiebus ſ quentibus, vſque ad diem ſolſtitii: idq; initio, cir Brumalem, & in fine, circa ſolſtitialem diem, planè i ſenſibiliter; in medio, præſertim circa æquinoctia, ſ tis euidenter. Eadem ratione etiam à die ſolſtitii, diem Brumæ, fit humilior in meridiebus.

2. Interim verò dum ſol ab imo ad ſummum ſolſ tium venit, dimidia etiam pars aſtrorum ex ſolis rad emergit: & viciſſim, dum ſol in meridiebus ex alti

mo rurſum fit humillimus: reliquus etiam Aſtrorum ſemicirculus enaſcitur. Itaque hinc collegerunt Aſtronomi, diuerſitatem illam altitudinum ſolis meridianarum ſpargi per totum fixarum ambitum; ſc. incedere ſolem ſub fixis in circulo perfecto, ad æquatorem obliquo, qui ecliptica dicitur: non ſcilicet moueri illum velut in vno aliquo Declinationis circulo, ad ſphæram fixarum immobiliter affixo, rectâ ſurſum deorſum, motu proprio, velut in libri, ſed ſimul & ſurſum & ad ſiniſtram, nobis in ſeptentrionali Hemiſphærio verſantibus.

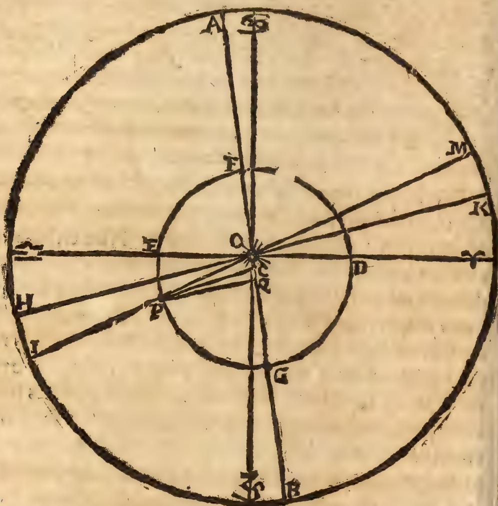
Atqui putabam ego, fixas ex ſolis radiis emergere, & ſub eos condi, motu ſuo, non motu alieno ſolis vel Terræ?

Eſt & hæc vna ex apparentiis fallacibus, de quibus Aſtronomi cum vulgo quidem loquuntur, viſum verò deceptionis arguunt, detectis cauſis. Non enim aſtra ex ſolis radiis (ſeu è loco, quem claritas circa ſolem diffuſa occupat) motu emergunt; ſed ſol diſcedens, vt Ptolemæus vult, vel diſcedere viſus, vt Copernicus, illa immota detegit; nec ſe ipſa condunt aſtra ſub ſolis radios, ſed ſol aduentans, ſeu aduentare viſus, illa operit. Quod cum ita habeat circa ortus & occaſus ſiderum Heliacos, omnibus Aſtronomis fatentibus; mirum, cur turbent illi, ſi ad eundem modum etiam de primo motu (qui multò celerior eſt multoque credibiliùs aſtris ipſis tribuitur) diſputemus, quod non emergant aſtra ex montibus ſeu Horizonte, ſed quòd montes deflexione ſeu diſceſſu ſuo detegant aſtra.

Proba ex opticis, motu terræ id præſtari poſſe, vt ſidera fixa videantur ex ſolis radiis exire?

Demonſtrat Euclides Opticorum propoſitione LVIII. oculo translato quieſcentium illa, quæ longiùs ſpectantur προηγεῖσθαι, præcedere videri, quæ propiùs, ὑπολείπεσθαι, deſtitui, relinqui. Sic enim eſt inte-

granda hæc propositio in editione Campani: Iam verò subsumit Copernicus: Atqui tellure circa solem lata, motu annuo, transfertur oculus noster, motu eodem: & fixæ quæ spectantur, longiùs à terrâ absunt, sol propiùs; quorum & illas & hunc Copernicus facit quiescere. Quare his positis, necesse est, fixas videri prodire ex sole, solem verò relinqui à fixis, quasi post illas.



Sit terra in P. sol in O. latebit fixa M. post solem transeat terra ex P. in G. Iam non M. sed A. latebit po solem, & videtur fixa M. velut ex loco A. progressa ess spacio AM. sol verò O. qui existimatur esse in A. cum prius existimaretur in M. videtur relictus esse ab M. progressa ex Sole.

Quomodo has digressiones solis ab aliqua fixâ exactè in partibus minutissimis deprehendimus, cum non simul in conspectum veniant Sol & fixa?

Id supra lib. III. fol. 342. est explicatum, cum de longitudine anni siderii ageremus, seu de emersione fixarum ex solis radiis. Varios enim modos Astronomi tentant. Si tamen Horologium in promptu esset, indicans Horas, Minuta & secunda, & motum habens æquabilissimum; tunc facilimus modus esset iste: vt de nocte notaremus illam Horam, Minutum, & secundum Indicis in Horologio, quando fixa aliqua (cuius est nota Asc. Recta, Declinatio, & per eam longitudo) exactè in Meridiano est; sequenti verò die rursum attenderemus situm indicis, quando ipsum solis centrum ad eundem meridianum venit; idem tertiò fieret nocte sequenti, cum fixa reuertitur eodem. Nam quæ est proportio temporis inter binos appulsus fixæ, ad tempus inter primum fixæ, & inter solis appulsum: eadem est proportio graduum 360. æquatoris, ad arcum inter binos circulos declinationum, fixæ & solis. Ita constitutâ solis Ascensione rectâ, & exploratâ eiusdem declinatione ex altitudine meridianâ, facilè longitudo solis in ecliptica, distantiaq; eius à fixâ secundum hanc longitudinem computatur, per doctrinam primi mobilis.

Quid igitur facit solem videri absoluto curriculo ad principium redire; cum positum sit, solem in centro mundi stare immotum?

Idem qui iam modo, motus telluris, & in ea oculorum circa solem, sub eclipticâ. Vide lib. II. fol. 159. Nam si tellus est inter O. solem, & constellationem Capricorni, puta in G. sol è diametro reputabitur quasi sub ipsis fixis, & constellatione cancri in A. Oculus enim, (quem ratio popularis sequitur) non animaduertit di-

ſtantiam inter fixas remotiſſima A.& ſolem O.propiorem, inque centro verſantem, in eâdem rectâ lineâ G. OA. cum oculo G. conſtitutos: ſed putat O. ſolem attingere fixas A.

Dic exemplum huius phantaſiæ populare & facile?

Finge eſſe templum ſeuBaſilicam aliquam amplam, rotundam, non impeditam ſedilibus; in eius medio Baptiſterium cum operculo in ſublime aſſurgenti: circumeat ſpectatorBaptiſterium eminus, conuerſis ad id oculis: Baptiſterium cum operculo videbitur illi omnes ordine parietes Baſilicæ perreptare, donec redeant, & ſpectator in primum ſuum locum & Baptiſterium ad illam partem parietis, quam initio tegere videbatur. Hic per parietes repræſentantur ſtellæ fixæ BMA. in Zodiaco, per Baptiſterium ſol O; per ſpectatorem eundem, tellus domicilium noſtrum circa ſolem delata, ex F.in P.& G.&c.

Vnde conſtare potuit Aſtronomis, circulum apparentis motus ſolis per fixas, eſſe perfectum, non vero tortuoſum?

Quia deprehenderunt, altitudines ſolis meridianas reſpondere digreſſionibus eius ab aliquâ ſtellâ fixâ, ex lege perfecti circuli ad æquatorem obliqui.

Deprehenditur igitur ſol circulum hunc ſub fixis perfectum motu inæqualiter celeri abſoluere?

Omnino inæquali; quippe non reſpondent æquales huius circuli arcus, temporibus æqualibus.

Quibus argumentis hoc pateſcit?

1. Cum enim biſecetur hic circulus ab æquatore, vt libro II. dictum eſt: Sol tamen in illo ſemicirculo, qui nobis ſuperior, moratur diebus 186¾. in inferiori diebus

bus 178½; quod certum habemus ex diebus & horis, in quibus obſeruamus æquinoctium vtrumque, attento temporis interuallo, quod labitur à vernali ad autumnale, & viciſſim.

2. Sic cum puncta ſolſtitialia diuidant ſemicirculos in duo æqualia ſegmenta, diutius tamen in vno moratur ſol, quam in altero. Idem etiam pateſcit quibuſcunque aliis ſolis digreſſionibus à fixa quacunque, vt plus proficiat in itinere ſuo in vna anni parte, quam in æquali alterâ.

Quæ cauſa efficit vt ſol perfectum circulum, eclipticam, inæquali celeritate videatur decurrere?

Quia tellus, cùm non ſub fixis ipſis, ſed longiſſimè inferiùs, & proximè circa ſolem incedat, verum circulum ſuum F.P.G. decurrit à ſole O. Eccentricum; ſic vt linea per centrum ſolis, perpendicularis ad lineam FG. Apſidum telluris (eſto iam ED.) diuidat Orbitam telluris in partes inæquales, cum diuidat Eclipticam in partes æquales. Ergò ſecundum doctrinam libri quinti, tellus duobus nominibus diutius verſatur ſub vno eclipticæ ſemicirculo ♎ ♑ ♈; vno, quia EGD. pars orbitæ ſuæ eſt maior ſemicirculo; altero, quia remotior ab O. ſole, fonte motus; itaque & tardior eſt tellus verè, per illam incedens. Quare etiam ſol ſub oppoſito Eclipticæ ſemicirculo ♈ ♋ ♎ videtur diutius morari, ſcilicet tamdiu, quàm diu terra moratur in parte ſuæ Orbitæ EGD. maiori.

Quid eſt in Aſtronomiâ Copernici Orbis magnus?

Sic appellat Copernicus hanc ipſam Orbitam veram telluris circa ſolem, ſitam medio loco inter Orbitas Martis exteriorem, & Veneris interiorem: & Magnum appellat non ob quantitatem cùm ſuperiorum Orbitæ circulares ſint multo ampliores: ſed propter vſum eximium, quem habet in ſaluandis motibus apparenti-

parentibus, non solis tantùm, sed omnium planetarum primariorum.

Quæ est huius Orbis proportio ad sphæram fixarum?

Copernicus ponit eam planè insensibilem, ob planetas reliquos. Itaque supra lib. IV. fol. 490. proportio probabiliter introducta, quia & ipsa insensibilis, & inobseruabilis est, cum Copernici positione benè stat.

Habes aliquod euidens argumentum, verissimam esse Hypothesin Eccentrici, seu variabilis distantiæ terræ à Sole?

Omninò hoc ad oculum potest ostendi, solis diametrum æstate apparere minorem, quam hyeme, si vtroque tempore idem instrumentum vsurpemus. Ex hoc enim certum est, distantiam terræ à sole OG. circa solstitium esse maiorem, quam OF. circa Brumam. Sic enim sonat in Euclidis opticis propositio LVI. oculo propè spectatum accedente, id augeri putabitur.

Cur non statuis, motum telluris in suâ Orbitâ verè æquabilem, causamque inæqualitatis apparentis in solam Eccentricitatem, simpliciter & primo modo consideratam, coniicis; vt veteres fecerunt in Theoriâ Solis?

1. Quia Eccentricitatis OC. quantitas, quæ elicitur ex apparenti augmentatione & diminutione diametri solis, non sufficit ad exprimendam quantitatem apparentis inæqualitatis in motu, nisi saltem ex dimidio.

2. Quia etiam planetæ cæteri seu eorum secundæ inæqualitates, non ferunt tantam telluris eccentricitem, quanta (scilicet OQ.) requiretur ad solis inæqualitatem, more veterum saluandam, sed ferunt tantùm eius dimidium OC. nisi velimus frustra Orbes multiplicare, & in singulis planetis, nouos circellos

ſtatuere, qui exceſſum hunc, ex vnica telluris eccentricitate nimiâ vſurpatâ, vltrò pullulantem, compéſet.

3. Quia eſt contra cauſas phyſicas lib. IV. explicatas, curſum telluris eccentricum à ſole, in ipsâ ſuâ orbitâ æqualem ſtatuere; cum tamen inæqualiter partes orbitæ diſtent, à ſole, fonte motus. At nunc biſectâ Brahei eccentricitate ſolis, vel telluris OQ. ſecundum Copernicum: Tellus ad vnguem iiſdem mouetur legibus à ſole, quibus ab eodem mouentur & cæteri primarii; & ſic omnia omnibus conſentiunt. Vide Comment. Martis, parte III.

4. Quia poſtulant etiam Eclipſes Lunæ, vt vmbra telluris varietur minus, qnam apud veteres; de quo infra parte 4.

At cur motum annuum potius telluri tribuis: cùm veteres ipſi ſoli hunc motum tranſſcribentes, idem effecerint circa apparentias Solis?

1. Quia Copernicus in motibus ſolis apparentibus ſaluandis, non tantum ad ſolem reſpicit, ſed etiam ad planetas reliquos; quibus idem motus telluris vtilis fit, ad demonſtrandas eorum ſecundas inæqualitates. Niſi ergò tellurem diceremus moueri loco ſolis: oporteret ſingulos planetas, præter ſuos proprios motus, etiam hunc ipſum ſolis motum, vel ſimilem, reuera moueri, vt fit in Aſtronomia veteri: quam orbium ſuperfluitatem Copernicus nititur reſecare.

2. Quia repugnat cauſis motuum phyſicis, lib. IV. explicatis, vt ſol moueatur (præſertim motu reuera inæquali) pro ratione diſtantiæ ſuæ à terrâ. Nam cur alligaretur celeritas motus ſolaris, ad diſtantiam ſolis à terrâ; cum tamen tellus ſoli non poſſit eſſe cauſa motus. At ſi telluri tribuamus hunc motum annuum, vt eo motu feratur circa ſolem: tunc idem contingit telluri, quod planetis cæteris primariis, vt ſol omnium illorum, & ſic etiam telluris motor exiſtat; ſingulos, &

ſic etiam tellurem, incitet, celeriùs vel tardiùs, pro ratione diſtantiæ illorum à centro ſui corporis, quæ eſt quouis loco.

In quam plagam mouetur centrum telluris circa Solem?

In eandem plagam, in quam & cæteri planetæ; inter quos tellus medio loco ſuam deſignat orbitam; in medio curſus conſtituta, inquit Ariſtarchus apud Archimedem: in eandem plagam ſub vnâ parte Zodiaci, in quam plagam ſol videtur moueri, ſub parte Zodiaci oppoſita: denique in eandem plagam mouetur telluris centrum, in quã etiam voluitur motu diurno, ſuperficies telluris, parte à ſole auersâ; ſc. in plagam quæ reſpectu motus diurni, oriẽtis plaga dicitur.

Quanta eſt centri telluris periodus, ſub fixis quanta promotio eius in vna die, ſeu motus diurnus medius?

Vna periodus habet dies 365. Horas 6. Sc. 9. pr. 26. ſec. 43½ ter. ſub fixis, ſecundum Tychonem: Hinc diurnus cẽtri fit Gr. 0. 59. pr. 8. ſec. 11. ter. 27. quar. 14. quin. ſed ſub Ecliptica, cuius principium ſeu ſectio cum æquatore obuiat telluri (ob cauſas libro VII. dicendas) periodus media eſt dierum 365. H. 5. Gr. 49. pr. 15. ſec. 46. ter. Hinc diurnus Gr. 0. 59. pr. 8. ſec. 19. ter. 37. quar. 24. quint. Vide lib. III. fol. 275. & 341.

Caue hic ambiguitatem; alius eſt motus ſeu promotio diurna centri telluris, in circulo circa ſolem; alius motus ſeu integra Reuolutio diurna corporis circa axem ſuum, veluti ſi is axis eſſet immobilis, de qua in doctrinâ ſphæricâ actũ. Centri motũ diurnum exquirimus hîc menſurandi cauſa: corporis diurnus circa ſuum axem, erat integra reuolutio, ipſe ſui menſura.

Vide libr. VII. de Anno tam tropico quã ſiderio plura; deq; eius incepti à poſitiuo principio inæqualitate.

Quomodo appellantur Apſides in hoc planeta, & vbi ſunt?

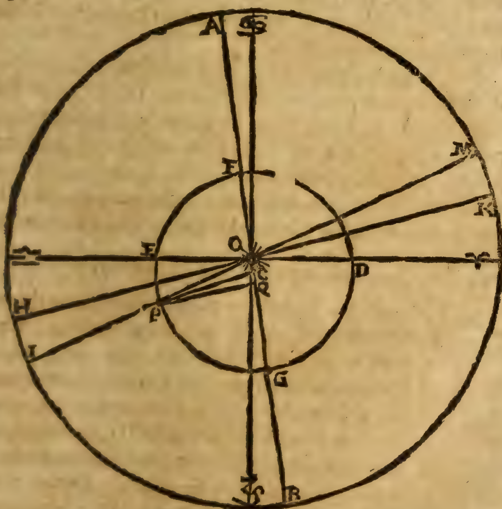
Si de vero telluris motu agimus, dicuntur Aphelium &

um & perihelium, vt in planetis cæteris primariis: & tunc Aphelium telluris hodie est in 6 ♑ sin autem, vt de solis apparenti motu, loquimur, manent iis, eadem nomina, quæ in Astronomiâ veteri; dicunturq; Apogæum & Perigæum; & tunc Apogæum Solis est in 6 ♋.

In schemate G. est Aphelium telluris, eius locus sub fixis B. & A. est locus Apogæi Solis.

Quomodo hîc ducuntur Lineæ motuum?

Si de vero telluris motu agimus, ducuntur lineæ, vt in cæteris primariis, ex centro solis per centrum terræ, in fixas: sin de apparente motu solis, quod vsus loquendi etiam apud Copernicum obtinuit, ducuntur è contrario ex terrâ per centrum solis prorsum, vsque ad fixas, scilicet in puncta fixarum, locis terræ sub fixis opposita.



Hic in sch. O P I. est linea veri motus telluris in P. cōstitutæ P O M. linea respōdētis veri motus solis. Et quia C. est centrū

eccen-

eccentrici terræ, O.Q. duo foci ellipseos FG. ideo ipsius Q.P. per planetam ducta, parallela OH. est proxime linea medii motus telluris; sed OK. ipsi OH. ad eandem rectam, est linea medii motus solis, ferè inquam, & ad formam astronomiæ veteris. At in hac astronomiæ reformatione secundum causas physicas, non indigemus, motus medii linea HOK. sed pro angulo POH. minus accurato, exquirimus & aream OCP. & angulum OPC. quæ duo æquipollent iuncta, angulo POH.

Quanta est telluris eccentricitas?

Tycho Braheus veteres solos imitatus, constituit eam (scilicet OQ. 3586. qualiũ CF. semidiameter orbitæ est 100000. igitur secundum doctrinam libri V. vera eccentricitas OC. erit illius dimidia, scilicet 1793. pro quo in appendice progymnasmatum Brahei, ponitur rotundus numerus 1800.

Sed rationes harmonicæ, quæ motibus telluris vindicant semitonium, motibus Veneris Diesin, neutram tamen puram, iubent à proportione 5. 8. auferre proportionem 243. 250. residuũ à proportione 3. 5. vt restet proportio 2916. 3125, motuum extremorum, quorum radices 54. & 56. ferè, fient interualla, extrema, medium 55. eccentricitas 1, quævalet paulo plus quam 1800.

Quomodo inuenitur hæc eccentricitas?

1. Braheus qui incessum planetarum per orbitas suas physicè inæqualem esse nondum agnouit, Methodum Ptolemæi & Regiomontani secutus, solas attribuit obseruationes solis, & longitudines quadrantum anni. Nam si hodiè æstas habet dies 186. cum dodrante, sic vt tellus tot diebus in EGD. moretur, in DFE. vero (cum hyems est) 178, cum semisse, eccentricitas OQ. prodit proximè 3600. sin æstas sit dierum 186. cum quadrante, Hyems dierum 179; Eccentricitas prodibit 3200. Ergo vera eccentricitas OC. erit dimidium huius, scilicet 1800. vel 1600.

2. Sub-

2. Subtilior, eoque in minimis non ſatis fida eſt ratio, per ſolis diametrum; quæ cum hyeme ſit Scr.31.pr. æſtate Scr.30.pr. Et ſic tempore intermedio Scr.$30\frac{1}{2}$.pr. erit igitur vt $30\frac{1}{2}$.pr. ad 31.pr. vel vt 61. ad 62. ſic ſemidiameter 100000. ad diſtantiam Apogæam 101640. vt ſit eccentricitas 1640. his quidem datis.

3. Ex ternis obſeruationibus planetæ Martis (vel etiam Veneris, vel Mercurii) planetâ omnibus tribus vicibus in eodem eccentrici loco conſtituto; computantur primò tres diſtantiæ terræ à ſole, in tribus diſtinctis circuli ſui locis: ex iis verò verbi cauſa FO. EO. PO. & ex FOE. EOP. angulis ad ſolem interceptis (quos ſcimus ex tempore interiecto & computatis locis ſolis) elicitur eccentricitas. Vide Comm. Martis: parte III. cap. 25. & ſeqq. *Nam tribus punctis F. E. P. non in eadem recta factis, Geometræ docent circulum formare, qui per omnia tria puncta tranſeat. Et terræ orbita ob paruam eccentricitatem OC. eſt proxime circulus.*

Semperne conſtans eſt tanta Eccentricitas?

Conſtantem eſſe valde probabile eſt.

1. Quia cauſæ Eccentricitatis ſunt internæ, in corpore planetarii globi ſitæ, vt libro IV. diſputatum.

2. Quia luna retinet eandem Eccentricitatem hodie, quæ fuit olim. Idem de aliis etiam planetis dici poteſt. Cur ergò ſola terra ſuam mutaret?

3. Quia etſi Hipparchus, eumque imitatus Ptolemæus, produnt ſua ætate maiorem, ſcilicet 4200. quod eſſet ſecundum phyſicas hypotheſes, 2100. non 1800. monent tamen ipſi, ſuas æquinoctiorum obſeruationes intra 6. Horas non eſſe certas. At ſi obſeruationes intra 6. Horas ſunt incertæ, etiam eccentricitas inter 1800. & 2100. prodibit incerta. Nihil igitur Obſeruationes veterum habent, quod opponatur quantitatis eccentricitatis conſtantiæ.

Quo-

Quomodo mouetur Aphelium Telluris G. vel Apogæum Solis A. Et cum eo Centrum Eccentrici Solis?

Causæ translationis dictæ sunt libro IV. Plaga translationis est sub fixis, in consequentia signorum; qualitate æquabilissimus statuitur eorum motus; quantitate tardissimus est; vt inde ab Hipparcho non vltra vnum signum promouerit; itaque motus annuus Apogæi Solis ab æquinoctio est circiter 1. pr. 3. sec. & absoluitur sub eclipticâ annis circiter viginti millibus & 572. amplius: quippe ei principium eclipticæ obuiat: At sub fixis, vix redit Apogæum Solis, post 108. millia annorum; quantum ex breui Obseruationum æuo, de tota periodo ratiocinari datur. Hoc igitur temporis spacio longissimo, centrum Orbitæ telluris describit circellum paruum circa corpus solis, semidiametro ad solaris corporis semidiametrum quadrupla paulò plùs: qualem circellum etiam à luna circa terram describi in annis octosemis, suo loco dicemus. At nisi correxissemus Hypothesin Copernici, qui centrum Orbis magni ponit in centro mundi: oporteret solem ipsum in tali circello circa centrum mundi torqueri, tam prolixo reditu. Et hoc illud est, vnde in lib. IV. fol. 540. argumentum pro motu telluris vnum desumsimus.

Non inæqualis est motus Aphelii Solis, vt Copernicus statuit?

Si obseruationes Arabum, qui vixerunt inter nostra & Hipparchis tempora, omnino iustę essent; oporteret hunc motum inæqualem statui. At vel minimus illarum errorculus, qui facilè admitti potuit, omnem hanc inæqualitatem præstat. Et pugnat Apogæi Lunæ similitudo pro motus constantiâ.

Quanta

Quanta est æquatio Solis maxima, quanti diurni?

Eccentricitas CO.1800.dat æquationem maximam *(compositam ex OPC. angulo & valore areæ OCP. hoc est angulo POH. vel OPQ. ferè) Gr.2.3.pr.45.sec.diurnum in Apogæo 57.pr.3.sec.in Perigæo Gr.1.1.pr.20 sec.Cùm 57.pr. 14.sec.ad Gr. 1.1.pr.3.sec.contineat interuallum semitonii, scilicet proportionem 15.ad 16.*

Quanta hinc fit æstas, quanta hyems?

Cùm semicirculus superior conficiatur diebus 187. minus H.4.38.pr.longissima omnium æstas potest fieri D.187.minus H.4.38.Hiems breuissima dierum 178.H. 10.27. Id factũ, quo tempore solis Apogæum in 0 ♋ fuit, circa annum 1260.à Christo.At in principio mundi Apogæum erat cum puncto æquinoctiali: tunc igitur æquales æstas & hyems.Lib.VII.explicabitur, quæ hinc nascatur inæqualitas annorum.

Quomodo discimus æquationem Solis?

Ex Anomaliâ Solis annuâ, methodo supra libro V. traditâ.

Quid est Anomalia Annua?

Idem in sole quod in omnibus, est Anomalia media Eccentri, vel coæquata ferè. Ergò secundùm doctrinam libri quinti, definienda est Anomalia terræ media per Aream GOP; An Eccentri, per arcum Orbitæ GP. An. coæquata, per angulum GOP. ad O.solem, comprehensum inter lineas OG.OP.ex solis centro O.per Aphelium terræ, G.&per centrum corporis terræ P.eductas: sed ad præscriptum veterum, definitur Anomalia solis annua, media, & coæquata solis: quod sit arcus eclipticæ, inter locũ Apogæi Solis, & lineas medii & veri motus solis. *Vt terrâ in P. versante anomalia solis media est AOK. quia OK. parallela ipsi PQ. est linea motus medii solis. At AOM. est Anomalia coæquata; vtraque in sole, denominatur annua.*

Qua

Quæ ratio est nominis annuæ?

Copernicus annuam denominauit, ad distinctionem Anomaliæ secularis, qua penes ipsum variabatur Eccentricitas & Motus Apogæi. Nobis illâ varietate non est opus; Annuam tamen dicimus, pro solari, quia solis reditus annum conficit: & verò Anomaliæ solis periodus non plus, 5. pr. minutis horariis longior est, Anno siderio.

Quid cohæret huic loco?

Primùm huc referendus est motus corporis telluris diurnus, circa suum axem, velut immobilem: de quo in doctrinâ sphæricâ fuit actum, libris I. II. III. præcipue fol. 279.

Deinde, Inclinatio axis, huius conuolutionis diurnæ ad Eclipticam de qua fol. 245. 330. 337. & infrà, lib. VII.

Tertiò; quomodo hinc dependeat declinationum, eclipticæ partium, successio per annum: explicatum est libris II. III. præsertim fol. 243. 248.

Quarto quomodo ex Inclinatione & circumactu huius axis, sequatur præcessio æquinoctiorum dictum est lib. III. folio 340. & infra libro VII. pluribus explicabitur. Deniq; huc etiam pertinent, æquationis temporis, seu dierum, partes duæ ex tribus: Quarum altera pendet ab æquatione solis, altera à distantia telluris à sole. Vide lib. III. à fol. 283. in 286.

Explica priorem ex iis, quæ propria est doctrinæ Theoricæ?

Dies æqualis tunc incipit, cùm locus solis medius in meridiano consistit; dies apparens, cùm verus solis locus. Quòd si solis æquatio fuerit subtractoria, verus solis locus, quippe præcedens, ante medium appellet ad Meridianum, & obseruabitur meridies, ante quam erit modo æquabili. Quare adiiciendum erit aliquid tempori æquali, vt fiat apparens. In adiectoriâ æqua-

tione

tione ſubtrahẽdum eſt aliquid tempori æquali, vt fiat apparens. Sin autem viciſſim tempora apparentia fuerint æquanda, contrarium, vtrobique faciendum erit. Quantitatem additionis, vel ſubtractionis oſtendet ipſa quantitas æquationis; vt cuius vnus gradus valet 4. minuta Horaria paulò minus, ob Additamentum. Maxima igitur erit minutorum horariorum 8. pr. 15. ſe. ex maxima æquatione Gr. 2. 3. pr. 45. ſec.

Explica & poſterioris cauſæ æquandi temporis, rationes & quantitatem.

Dictum eſt libro IV. Virtutem motricem, quæ eſt inſita telluris viſceribus, quæque terram circa axem voluit, ſic eſſe intenſam & contemperatam, vt ſi ſola moueret, tellurem interim dum centrum eius ſemel circa ſolem fertur, tercenties ſexagies præciſe circa ſuum axem volutura ſit, parte eâdem telluris reuerſâ ad eandem lineam, quæ centra ſolis & terræ connectit: & hanc telluri inſitam virtutem reſpectu ſui ipſius vt ſolitariæ ſemper agere æquabiliter.

At iam fortificatur hæc virtus à præſentiâ Solis, aliâs aliter; eſtque totus & conſummatus effectus huius fortificationis, in vna periodo telluris circa ſolem, ſeu in vno anno, dies 5. cum quadrante, ſupernumerarii. Hi verò dies ſeu reuolutiones telluris circa ſuum axem $5\frac{1}{4}$. efficiuntur ab omnibus omnium orbitæ telluriæ partium diſtantiis à ſole iunctis, ſic, vt minus fortificent illæ diſtantiæ, quæ longiores, plus, quæ breuiores: ſeu quod eſt plane idem, vt longiores temporis æquabilis exiſtimati moras faciant illæ telluris diurnæ reuolutiones, quæ contingunt circa Aphelium, breuiores, quæ circa Perihelium.

Cum autem planum ſegmenti eccentrici telluris, verbi causâ PGO. valeat omnes æqualium eius arcuum diſtantias vt demonſtratum libro V. Planum vero trianguli æquatorii PCO. (quod eſt in telluris eccen-

trico 180000000. vbi maximam) arguat exceſſum plani ſegmenti Eccentrici,(PGO,per PO.lineam ex ſole, facti)ſuperPGC.planum ſectoris:Idem igitur planum, arguet etiam temporis æquationem hanc, de quâ nũc agimus. Nam ſi totius Eccentrici area *31415926536.* valet $5\frac{1}{4}$. reuolutiones telluris ; pars eius , ſcilicet hoc æquatorium triangulum , valebit minuta 21.prim.40. ſecun.Horaria,cùm plurimùm. Itaque reuolutiones æſtiuæ ab Apogæo ſolis , ad longitudinem mediam, ſeu dies apparentes valent vltra medios æquali numero , totidem minuta plus.Et quam diu æquatio ſolis eſt ſubtractoria , ſemper additur hæc æquatio ad apparens tempus,vt fiat medium; vbi verò æquatio eſt adiectoria; ſubtrahitur:ex medio verò tempore fit apparens contrariâ vtrobique ratione. Ita rationes huius æquationis ſunt rationibus prioris contrariæ.

Quo experimento ſcitur adhibendam eſſe hanc partem æquationis?

1. Tycho Braheus obſeruata ſua in Luna conciliare aliter non potuit , niſi abiiceret æquationis temporis illam partem , quæ eſt propter æquationes ſolis.Cùm igitur hæc præſens æquatio ſit illi è diametro contraria , illamque perimat; ſtant igitur obſeruationes Brahei ab huius partibus.

2. At ne ſic quidem Braheus omnia obſeruata tuetur , quin potiùs optaſſet , vt multò maius eſſet id quod abiecit : & ecce hæc noſtra præſens æquatio ſuperat illam amplius quàm duplo. Nolim tamen cum quoquam contendere pertinaciùs ſuper hac tertia cauſa æquationis. Nam ſi quis obſeruationes Brahei in lunâ conciliauerit propiùs , per vſitatam temporis æquationem : ei lubens ego palmam cedam euerſæ huius partis æquationis temporis.

Diſ-

Discerne iam dies apparentes à mediis seu æqualibus secundum omnes tres causas æquandi temporis in vnum confusas.

A Gradu 2. 24. pr. ♋ addendum est apparentibus temporibus, additio maxima est in Gr.$26\frac{1}{2}$.♌. Minutorum 19.pr.27.sec.In 18.♏ incipit exigua subtractio, quæ maxima est in Gr.3.♐,1.pr.1.secun.minutorum in Gr.19.♐ rursũ incipit additio paruula &fit maxima in Gr.25.♑, minutorum 3.pr.31.sec.subtractio incipit in 22.♒,quę maxima est in 6.♉,21.pr.1.sec.minutorum; consumiturque paulatim in 2.♋.Igitur à 6.♉ in $26\frac{1}{2}$. ♌ crescunt apparentes dies : inde decrescunt vsque in 3.♐, crescunt iterum vsque in 25.♑, & decrescunt vsque in 6.♉.Ita fit, vt in Gr. sec.24. pr.♋ dies naturalis sit longissimus, in Gr. 18.♓ breuissimus: & rursum proximè talis in Gr.12.♎ at in Gr.27.♌.Gr.3.♐ Gr.25.♑, Gr.6.♉ mediocris:vt sic per integrum quadrantem, in cuius medio solstitium hyemale, scilicet ab 18 ♏, vsque in 22.♒ perpetuo tenore maneat ferè mediocris. Denique particula anni à 6.♉ per solstitium æstiuum,vsque in 27.♌(quod est paulo plus vno quadrante anni) melior est in suâ proportione, Horâ vnâ cum triente, quam residuum anni à 27.♌ per ♑ in 6.♉. Hæc anno 1616.completo.Hæc quidem sic habebunt, posito casu, quod retinenda sit tertia etiam causa æquandi temporis.

Num tellus etiam in latitudine mouetur?

Si latitudo cœli, vt libro tertio, cẽsetur ab Eclipticâ in septentrionem vel Austrum: tellus in latum euagari non potest,cùm,quocunque euagatur, secum ferat Eclipticam, vtpote, quæ describitur sub fixis

per lineam ex centro ſolis per centrum telluris eductam; & ad eam referuntur motus planetarum, & loca fixarum. At ſi comparetur ecliptica iſta (id eſt Orbita telluris ſub fixis) ſecum ipſa, ſecũdum diuerſa ſæcula deprehendit ſanè Braheus ex mutatis fixarum latitudinibus eclipticam hodiernam conceſſiſſe ad latera eclipticæ priſtinæ: vt ſic etiam in hoc negocio Inclinationis & translationis nodorum ſit integra Analogia motuum telluris ad motus cæterorum Planetarum.

Hæc tamen conſideratio nec ad collectiones motuum ſolis, nec ad enucleandas apparentias planetarum cæterorum hoc loco neceſſaria eſt: quare differatur in librum VII.

Nullane inæqualitas apparet ineſſe motibus Solis occaſione diſtantiæ centri telluris ab eius ſuperficie?

Exiſtit hinc aliquod ſanè perexigua varietas, parallaxis diurna dicta; ſed cùm ea nullius planè ſit momenti, reſpectu motuum ſolis ipſius; nec ob aliam ferè rem exquiratur, niſi propter ellipſes luminarium, differenda igitur eſt deorſum in Theoriam Lunæ, & Doctrinam eclipſium.

Quid rerum extra metas Aſtronomiæ ſe proferentium, pertinet ad doctrinam de motu Solis?

Doctrina de Annis & Menſibus ſolaribus politicis.

Quid eſt tempus politicum?

Quod integrorum dierum numero conſtituitur, neglectis aut arte compenſatis minutis Horariis.

Quot ſunt præcipui Anni ſolares politici, ſeu ciuiles?

Tres. 1. Ægyptius dierum 365. perpetuo, quantus colligitur etiam annus diluuii fuiſſe.

2. Iulianus, quatuor annis in vnam periodum computatis: quorum tres primi, singuli constant diebus 365. quartus diebus 366. repetitur enim mense Februario nomen idem & litera eadem F. diei 24. & bis pronũciatur sexto Calendas Martias; vnde huic quarto anno nomen est Bissexto aut Bissextili, Teutonicè Schaltjar / quasi Luxatilem dicas: hinc & dies ille bissextilis, intercalaris græcè Embolimus insititius, SchaltTag dicitur. Horum Iulianorum 1460. æquant 1461. Ægyptios. Nam & illi, & Persæ veteres obseruabant diem intercalarem, quarto quoque anno per vnum diem descendente Ortu Caniculæ; vnde apud Persas nata fuit periodus annorum 120. intra quos hoc initium anni siderii descendit per omnia triginta vnius mensis Nomina, quæ illi diebus à suis Heroibus imposuerant. Itaque tunc intercalabatur vnus mensis.

3. Gregorianus, quadringentis annis in vnam periodum computatis, in qua cæteri quaternarii sunt dierum 366. soli centenarii tres priores, sunt simplices, dierum 365. Vide lib. III. fol. 274. & infra de ciuilibus lunaribus: nec non etiam libro VII.

Num etiam inæqualitas motus solis obseruata fuit in mensibus politicis?

In Ægyptio, inque diluuiano non obseruatur computabantur enim 30. dies in mensem toto anno, vltimi verò & supernumerarii 5. dicebantur Epagomenæ, Appendix, & pro nullo habebantur; transigebantur enim per comessationes. In Iuliano obscura inæqualitatis solaris obseruatio in hoc cernitur, quòd sex mensibus initio facto à Martio, (vt in quorum medio sol tardissimus incederet) tributi sunt dies 184. reliquis tantum 181. In anno Dionysii Mathematici menses à signis cœli denominati sunt: de numero tamen dierum cuiusq; non constat planè.

LIBRI VI.

DOCTRINÆ THEORICÆ III.

Pars II.

DE TRIBVS SVPERIORIBVS SATVRNO, IOVE, MARTE, ET ALIqua communia etiam duobus Inferioribus.

Quare post explicationem Solis apparentium (hoc est, telluris propriorum) motuum iam statim subiicitur trium superiorum, deinde duorum inferiorum primariorum Theoria?



QVia cùm duæ in primariis deprehendantur inæqualitates motuum: earum alterâ quidem, quæ ipsis reuerâ inest, libro V. plenè explicatâ, telluri sunt similimi; reliqua, quæ non reuerâ ipsis inest, sed ex visus fallaciis oritur, ex ipso telluris motu dependet: quia hac veluti naui, visus noster in mundo circumfertur. Cùm ergò in his planetis vsus Orbis Magni præcipuè patescat; omninò Theoria superiorum, deinde inferiorum, quãtum de eis restat, suprà libro V. nondum explicatum, velut appendix quædam, seu auctarium doctrinæ de orbe magno, proximè solis Theoriæ succedere debuit: prior tamen Theoria superiorum, quia in iis amplior, euidentior, sensuique magis obuia est visus deceptio, ex orbe magno orta.

Quot orbibus est opus ad Theoriam cuiusque planetæ è primariis?

Duobus solummodò, præter eclipticam, altero eccentrico, ipsius planetæ proprio, altero telluris seu orbe magno, omnibus communi: Horum natura, leges motuum, & termini Astronomici communes expli-

cati

cati ſunt libro V. Orbis verò Magni etiam quantitates propriæ, parte primâ huius VI. libri, iam præmiſſæ ſunt: vetus Aſtronomia multis hic Epicyclis indiget alioque apparatu.

Cur autem cum tres ſint ſuperiores vna tantùm Theoria proponitur, & inferius etiam vna ſola duorum inferiorum?

1. Quia eandem orbitam telluris, tres ex æquo ſuis orbitis cingunt, quippe ſuperiores: duo verò ex æquo intra hanc orbitam telluris incluſos curſus habent, quippe inferiores.



2. Quia planetæ motibus realibus, in orbitis eccentricis, ſunt inuicem ſimilimi, vt dictum eſt: viſus verò fallaciæ, quæ in eorum vno quolibet contingunt, ex vno quidem ſolo orbe magno omnibus communi, oriuntur; at hoc duobus modis vno

omnibus tribus ſuperioribus, altero duobus inferioribus communi.

3. Eſt & cauſa mechanica, theoriis (quæ inſtrumenta ſunt ocularium demonſtrationum) propria. Nam delineatâ Saturni Theoriâ, & accommodato orbe magno, tantum intereſt ſpacii, vt in eo etiam Iouis & Martis Eccentrici deſcribi, idemque omnibus tribus Orbis, nomine & vſu magnus, quantitate minimus, ſeruire poſſit: ſic ſcripto Eccentrico Mercurii circa ſolem, & accommodato ei orbe magno (qui reſpectu inferiorum etiam re ipsâ magnus cluet, quippe maior vtriuſque orbitis) reſtat etiam commodus locus Eccentrico Veneris inter vtrumq; deſcribendo. Hac de cauſa poteſt etiam pro omnibus ſex primariis fieri vna ſola Theoria, conſtans ſex orbitis, minùs quidem commodè, quoad mechanicam; magis tamen propriè ad genuinum exemplar ipſius mundi mobilis.

Recenſe quas motuum apparentias faciant tres ſuperiores?

1. Motus Eccentricos trium ſuperiorum in longum, quales deſcripti ſunt libro quinto, inueniunt aſtronomi concordare cum obſeruationibus ſeu apparentiis, tantummodò in punctis verarum oppoſitionum cuiusque cum ſole, diſperſis per Zodiacum;

In ſchemate proxime ſequenti, poſito planetâ in ♌ locus eius eccentricus ſub fixis erit D. etſi verò ſæpius planeta veniat in ♌ nunquam tamen ex terra apparet ſub D. niſi tantum, ſi terra ſimul ſit in T. puncto lineæ S♌ ſic vt ex T. terrâ ſpectentur S. Sol & ♌ planeta, in locis oppoſitis C. D.

2. Motus verò viſibiles ſeu apparentes, trium ſuperiorum extra oppoſitionum articulos, diuerſiſſimi ſunt ab illis, qui ſunt libro V. traditi. Nam ſi capiamus inſtrumentis diſtantias planetarum à fixis prope Zodiacum, continuis noctibus, explorantes, quantum quilibet promoueat quouis tempore ab vna nocte ad aliam: tunc inuenimus eos tantò ferè velociores ad oculum

culum, quanto fiunt propiores ſoli, verſus veſpertinas occultationes; aut quantò minus exierunt à radiis ſolis poſt matutinas emerſiones: tantò viciſſim tardiores, quantò remotiores à ſole; adeò, vt tandem fiant planè Stationarii, ad viſum, Saturnus quidem inter quadrãtem & Trientem circuli antè & poſt ſolem; Iupiter Triente à ſole præciſè, Mars vltra trientem, ſcilicet tribus octauis & duabus quintis partibus circuli ante & poſt ſolem. Inter illa puncta verſus oppoſitionem cum Sole, fiunt planè retrogradi; Et in hoc motu regrado velociſſimi ſunt in medio, circa ipſam oppoſitionem in acronycho ſitu.

Et Saturnus quidem planeta altiſſimus & tardiſſimus, in Eccentrico plures ſtationes habet, Mars humilimus & velociſſimus, pauciores Iupiter, pro ſua mediocritate mediocres. Viciſſim: vt quiſque altior & à ſole remotior, vel ſeipſo, vel alio inferiore: ſic diutius deprehenditur manere retrogradus: Saturnus retrogradationem in quintum menſem protrahit, Iupiter quatuor menſes occupat, Mars tres vel duos: cum tamen è contrario minimum arcum Eclipticæ pererret trium altiſſimus, retroceſſu ſuo, maximum humilimus, at diuerſiſſima ratione vnus & idem altior quidem maximum, ſed humilior factus minimum, Saturnus paulò plus 7. graduum, Iupiter 10. gr. Mars altus, penè 20. graduum, humilis factus, minus quàm 11. gr. Vt ita ſecunda hæc inæqualitas plurimùm à primâ, libri quinti; differat, & reipsâ plurimùm habeat inæqualitatis.

3. Quod attinet motus in altum; inueniuntur quidem planetæ, collocati in ſitu Acronycho, ſemper maiores; quo verò propiores fuerint ſoli, hoc ſenſibiliùs imminuunt corporum apparentem magnitudinem.

Vt ſi Terra ſit in T. planeta in Q. magnus apparebit circa C. verò paruus.

4. Denique ratione motus in latum, ſemper maior eſt apparens latitudo planetæ, cùm opponitur ſoli,

quàm ſi peracto reditu, in eodem eccentrici loco conſiſtens, ſoli iam propior fuerit; & tantò ſemper eſt minor, quantò in exactis reditibus, ſoli propior: cùm tamen vera Inclinatio cuiuſq; loci in eccentrico per omnes planetæ reditus ſit eadem & conſtans, vt libro V. oſtenſum.

I.
DE MOTIBVS ECCENTRICIS.

Vt à primo capite incipiamus, dic quomodo ſe habeant reales motus Eccentrici trium ſuperiorum, vt & duorum inferiorum?

SVnt ad vnguem ſimiles motui eccentrico telluris, prima huius VI. libri parte explicato, legesq; obſeruant libro V. traditas: vt dubium ſit nullum, quin cauſæ phyſicæ, libro IV. confirmatæ (vt ex quibus leges illæ naſcuntur) in

ſingulis

ſingulis locum habeant; Sol ſcilicet, in omniũ circuitionum meditullio, planetas lege ſtateræ moueat. Ordinātur enim ſingulæ orbitæ ſub ſingulis circulis magnis fixarum, inclinatis ad eclipticam, alius alibi; ſuntque figuræ ellipticæ, quarum longiores Diametri per centrum ſolis communiter tranſeunt, ſic vt in eo ſeſe omnes ſecent: diſtant orbitarum partes inæqualiter à ſole: & in partibus quidem à ſole remotioribus, planetæ fiunt duplo ſeipſis tardiores, quàm remotiores: in propinquis ſoli, duplò ſeipſis velociores, quàm propinquiores: & hoc quoad apparentiam velut ex ſole, ſeu angulos in centro ſolis ſtantes, quos angulos itinera planetarum diurna ſubtendunt.

Quanta ſunt ſingulorum periodi temporariæ, quique diurni mediocres?

Abſoluunt curſus ſuos ſub fixis

Annis Ægyptiis. Diebus. Horis.					*Diurni medii.*		
♄ 29.--174.--4.58.pr.	25.ſec.	30.ter.	2.pr.	0.ſe.	36.ter.
♃ 11.--317.-14.49.	31.	56.	4.	58.	26.
♂ 1.--321.-23.31.	56.	49.	31.	26.	39.

AdApſidem quilibet ſuam reuertitur paulo tardius, vt mox patebit; Ad idem verò punctum eclipticæ paulò velociùs; quia hæc pũcta ipſis obuiant, vt libro VII. docebimur.

Quæ eſt orbium trium ſuperiorum & Quarti, orbis magni ſeu telluris inter ſe mutuò proportio, quæ item eccentricitatum interuallorumque?

Hic cæcâ laborat ignorantiâ vetus Aſtronomia; vt quæ ſolas eccentricitatum proportiones ad diametros ſuorum orbium detegit, at proportionem inter ſe eccentricorum nullam certam tradit, niſi quæ ex ſuperſtructione materiali orbium oritur, quam vide lib. IV. f.494. & f.451. Nam quia Epicyclos ſingulis ſuos tribuit,

buit commune dimensionum vinculum soluit. Igitur in Copernici formâ sic habent Interualla.

	Aphelium.	Medium.	Perihelium.	Eccentricitates qualium semidiameter est 100000.
Saturni	1005207.	951000.	896793.	5700
Iouis	544708.	519650.	494592.	4822
Martis	166465.	152350.	138235.	9263
Orbis Magni	101800.	100000.	982000.	1800

Hæc interualla sunt extructa ex obseruatione Parallaxium orbis, de quibus infra; causas verò eorum Archetypicas explicaui libro IV. fol. 454. ex mysterio Cosmographico & fol. 471. ex Harmonicorum libro 5.

Quibus

Quibus ecliptica locis hærent Eccentricorum Aphelia, & quantus illorum est motus?

Ptolemæus, cùm motus Eccentricorum ad tellurem retulisset, Apogæum Saturni reposuit sua ætate in Gr.23.♏, Iouis in Gr.11.♍, Martis in Gr.25.30.pr.♋ Posito igitur, quòd centrum Eccentrici telluris, etiam olim particulis 1800. distiterit à centro solis, vt in Theoriâ solis dictum; & quòd lineæ ex centro orbis magni per centra Eccentricorum, æquidistare debeant lineis Apsidum Ptolemaicis (de quâ æquipollentiâ, vide Comm. Martis Cap. VI.) eoque incidant in loca eclipticæ iam indicata: certè lineæ verarum Apsidum, scilicet Aphelii & Perihelii, ex sole per centra Eccentricorum educta, ceciderunt in alia loca Eclipticæ, Saturni in pr. Gr.23.34.♏, Iouis in Gr.15.7.pr.♍, Martis in Gr. 0. 42.pr.♌. Vide Comment. Martis cap. XVII. eiusque correctionem, cap. LIX. fol. 329. & 333.

At hodiè Aphelium Saturni est in Gr.25.48.pr.♐, Iouis in Gr. 7.♎, Martis in Gr. 29. 20.pr.♌. Quòd si veræ sunt obseruationes Ptolemæi: Saturni Aphelium esset velocissimum, Martis tardius, cùm tamen illius periodus habeat annos 30. huius non duos; vbi causa nulla apparet tantopere turbatæ Analogiæ. Iouis vero Aphelium esset adeò tardum, vt non assequeretur præcessionem æquinoctiorum, sed sub fixis fieret retrogradum: quod causis physicis libro IV. explicatis repugnare videtur; nec si vel consisteret sub fixis immobile, cæterorum exemplis congruit. Igitur suspectæ sunt etiam hoc nomine obseruationes Ptolemæi, præsertim circa Iouem.

Num etiam veteres obseruarunt, Eccentrici partes duplò celeriores fieri, quàm soli propiores, duplo tardiores, quàm à sole remotiores, & quo argumento?

Omninò obseruarunt; primùm ea re, quòd si omnẽ inæqua-

inæqualitatem motus eccentrici transſcripſiſſent ſoli eccentricitati ſeu diuerſitati diſtantiarum Epicycli, (quos illi ſingulos in ſingulis planetis loco vnius orbis magni ſtatuebant)tunc maior efficiebatur varietas apparentis magnitudinis Epicyclorum, quàm ferebãt obſeruationes. Deinde,quòd in ipſis Epicyclis ſuppoſitis, planetæ altiſſimi facti, celeriores eſſe inueniebantur, quàm pro ratione diſtantiæ totius Epicycli à centro mundi. Itaq; cogebantur æquantis centrum introducere; cuius officium hoc erat, vt ſolidos illos (vti credebant) orbes,eccentricum & epicyclum, redderet reuerâ,motu inconſtantes & inæquales. Nam ſi Epicyclus incederet altiſſimo loco eccentrici : tunc totus Eccentricus ſecundum omnes partes reddebatur ab Æquante reuerâ tardus; Et ſi planeta eſſet ſummo loco Epicycli : Epicyclus totus reuerâ reddebatur velox, ſecundum omnes partes : ſicut nobis, ipſum centrum planetarum corporis alti tardius efficitur, humilis velocius, ex cauſis phyſicis,& ratione ſtateræ; quale nihil ex veteri Aſtronomia potuit erui, quod cauſam huius apparentiæ polliceretur.

II.

DE DIRECTIONE, STATIONE, RETROGRADATIONE.

Cùm igitur tales Eccentrici tantùm in oppoſitione & coniunctione planetarum cum ſole, ſaluent obſeruata: dic igitur, quæ ſunt reliquarum, ex dictis, apparentiarum irregularium cauſæ?



PRæcipua hic virtus eniteſcit Aſtronomiæ Copernicanæ, quòd veteri Aſtronomiâ tacente,&tantùm admirante,ipſa loquitur,& cauſas rerum explicat:cumq; vetus aſtronomia Epicyclos multiplicet;copernicana ſimplicior,omnia iſta ſaluat ſolo & vnico motu telluris circa ſolẽ, ad

ad Eccentricos addito; qui iam anteà ad ſaluandum motum apparentem ſolis introductus eſt, huius libri VI. parte primâ. Et ob hunc vſum ampliſſimum, orbita telluris circa ſolem ſummo iure dicta eſt orbis magnus, parte primâ huius libri VI.

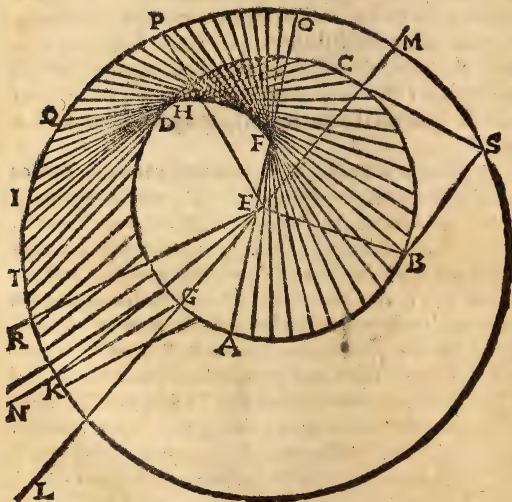
Vt aggrediamur demonſtrationem, dic initio, quid ſit linea motus viſi ſeu apparentis planetæ, & qui locus eius viſus?

Technicè loquendo & vocibus ad theorias manuarias accommodatis, in quibus non poteſt exprimi proportio orbis planetarii ad orbem fixarum immenſo ſimilem, linea hæc definitur, quod ſit recta eductâ ex centro ſolis vſque ſub fixas, æquidiſtans rectæ ex centro telluris per corpus planetæ eductæ. At ſecundùm rei ipſius conditionem (quia Orbis Magnus, collatus ad fixas, eſt inſenſibilis) eſt recta ipſa ex centro telluris per corporis planetæ centrum, vſque ſub fixas educta: quæ vbi in fixas incidit, ibi ſignat viſum ſideris locum.

In ſchemate præmiſſo, ſit ſol, centrum fixarum, in S circa quem ſit Orbis magnus BT. & Terra in eo; & ſit circa hunc Orbita alicuius ex ſuperioribus AQR. Sit locus Terræ T. Planetæ R. Connexis igitur T. R ſignis, per rectam TR. continuatam, vſque ſub fixas N. eique ductâ parallelâ ex S. ſole, quæ ſit SL. erit quidem hæc SL. in Theoriis manuariis, linea apparentis motus Planetæ in R. ſiti: at in rei veritate, ipſa TRN. erit linea viſiua planetæ R. Et quia TS. Interuallum Solis & Terræ, non eſt ſenſibile, collatum ad SL. vel TN. diſtantiam fixarum: ideò tam TRN. quàm SL. continuata, cadunt in locum ſphæræ fixarum ad ſenſum eundem: nam diſtantia punctorum NL. in qua incidunt hæ parallelæ, non eſt in terra ſenſibilis, ſed habetur pro vno puncto.

Quo indicio ſcimus in Hypotheſibus Copernici, planetam aliquem eſſe Directum, Stationarium, vel retrogradum?

Planeta, ſuperiorum & tellure tardiorum vnus, tunc videtur eſſe directus; quando proximorum dierum lineæ viſiuæ ſeu lineæ apparentis motus planetæ ſeſe mutuò ſecant intra terram & planetam, vel in centro terræ, vel retro terram, in plagam à planetâ diuerſam: tunc verò videtur ſtationarius, quando lineæ duæ dictæ ſunt parallelæ; tunc denique retrogradus, quando ſectio cadit vltra planetam. De inferioribus ſuo loco agetur: habent enim pleraſq; rationes contrarias.



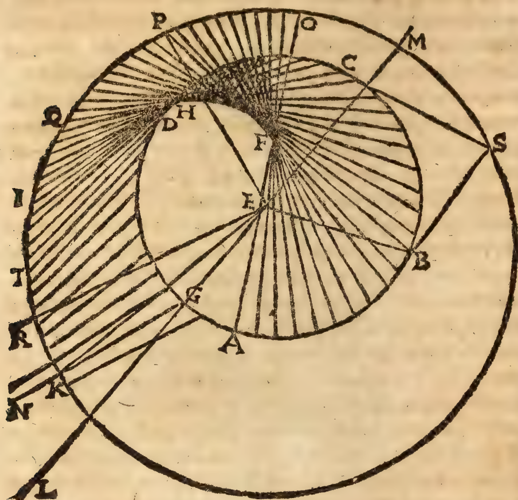
In appoſito ſchemate, ſit E. ſol ABC. Orbis magnus ſeu Orbita telluris, diuiſa in arcus diurnos, OPK. Orbita vnius è ſuperioribus, terra orbitam includens, diuiſa in arcus planeta

neta diurnos, plures numero, quàm terræ orbita, etiamque minores secundum doctrinam libri IV. fol. 521. Et sint simul terra in A. & planeta in O. indeque numeratis diurnis numero vtrinque æquali, sit denique simul & terra in G. & planeta in K. Et connectantur diuisiones diurnorum huius, cum respondentibus diuisionibus illius. Fiet igitur apud lineam primam visiuam AO. & vicinam suam, vt secent se mutuo in F. puncto intermedio inter A. terram & O. planetam; sic etiam terrâ in C. planetâ in Q. versante, sectio erit in H. loco rursum intermedio inter C. & Q. At terra in H. transgressa, erit vna visoriarum ex vicinia ipsius H. exeuntium, quæ telluris orbitam tangat vel tangenti æquidistet, ipsa secans eam & per duas vicinas diuisiones orbitæ terræ transiens esto HI. & tunc sequentis diei visoria priorem secabit in ipso centro terræ. Sequentes visoriæ productæ sese secabunt in plaga, quæ à planetâ versus T. eunte, vltra situm terræ inter DH. vergit in partem oppositam, quasi versus O. Omnibus his conditionibus dico apparere planetam directum, id est, in O. in Q. & circa I. At iam planetâ in T. veniente, terra vero in D. binæ lineæ D. T. incipiunt fieri parallelæ: Per has igitur visorias dico apparere planetam stationarium. Denique vltra D. T. versus GK. ex parallelis fiunt rursum concurrentes, sed vltra planetæ curriculum TK. versus N. siquidem continuentur, hoc ergò dico arguere, planetam K. per visorias GK. apparere retrogradum.

Proba nunc, necesse esse, vt, terra circa solem eunte motu annuo, superiores, tardius redeuntes, in coniunctione solis videantur esse directi vltra quadratum à sole locum stationarii, in opposito solis retrogradi: idque respectu motuum secundorum ab occasu in ortum tendentium?

Pro retrogradatione sit primo popularis demonstratio ista. Demonstrat Euclides Opticorum propositione 54. Si aliqua ferantur inæquali celeritate, inter-

queilla etiam oculus, ea quæ cũ oculo ferantur æquali celeritate, videri ſtare, quæ tardius oculo, in contrarium ferri, quæ celerius, præcurrere oculo. Hæc ille ad



verbum. Quæ etſi ſunt accommodata rebus popularibus, verbi cauſa, nauibus in mari, currentibus; (vbi illæ quævni vnâ eunti ſtare videntur, propterea ſic vidẽtur, quia comparari poſſunt ad celeriores & tardiores vnâ euntes, quarum illæ videntur præcurrere, iſtæ retrò moueri) non malè tamen accommodari poſſunt etiam ad retrogradationes in aſtronomiâ. Nam hic etiam terra cum planetis ſuperioribus, currit eandem viam; cumq; diſpares huic & illis ſint dati reditus, & Orbitæ cuiusq; in ſeipſas redeant, fit vt terra cũ planetâ nunc ex eâdem plagâ currat, nunc ex oppoſitâ. *Cùm igitur ex eadem plaga currunt, vt terra in G. planeta in K. Sol E. eſt vtriq; in plaga eadem, & ſic terra G. media inter E. ſolem &*

K. pla-

K. planetam; hoc est, planeta K. opponitur soli E. nobis scilicet in G. versantibus. Hic igitur oculus in G. celerior est planetâ in K. non tam ideò, quia diurni telluris in G. maiores sunt, diurnis planetæ in K quàm quia hi diurni G. & K. penè inuicem sunt paralleli hoc loco: vnde fit vt visoria lineæ, quæ terminos inæqualium connectunt, ad se mutuò inclinentur, concursura supra planetam. Hoc verò est indiciũ retrogradationis. Vide Astronomiæ partẽ Opt. à f. 324. in 334.

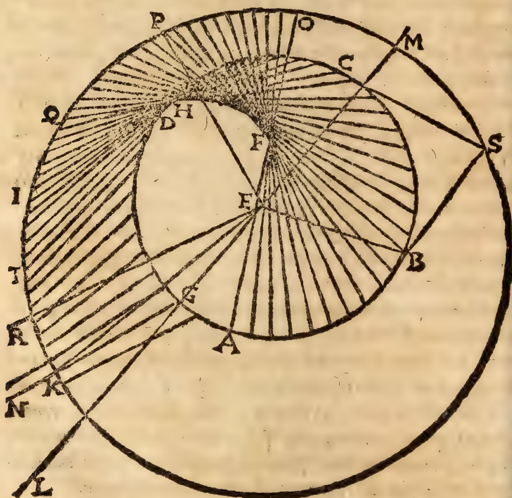
Quoad stationes & directionem, axioma hoc opticum incommodius applicabitur ad cursus circulares. *Posita enim Terra in A planeta in O. iam non eunt viam eandem planeta & oculus, vt in axiemate supponendum erat, sed ex oppositis partibus circulorum sibi mutuo obuiant, Terra per viam AB. planeta per viam OP. nec vnquam æqualiter mouentur planeta & terra, sed semper ille tardius. Quare in hac parte, missa demonstratione populari, transeamus ad astronomicam, Copernicanis Hypothesibus propriam.*

Quantum igitur ad stationes, est vna suppositionũ *Copernici libro IV. fol. 490. & seq. confirmata, Diametrum orbis magni AB. collatam ad fixarum sphæræ diametrum insensibilem esse. Multo minus igitur sensibilis erit distantia parallelarum, circa D. T. quæ saltem particulam orbis magni, scilicet, diurnos arcus eccentricos, telluris ad D. & planetæ ad T. includũt. Ergo parallelæ illæ, eductæ vsq; in fixos, in idem illarum veluti punctum videbuntur incidere: atq; sic planeta per vtramq; visoriarum illarum, hoc est, tam in principio, quàm in fine suscepti temporis 24. horarum, videbitur eodem loco fixarum hærere, quod est stare, vel stationem peragere. Cùm igitur necesse sit, bis fieri parallelas visorias, propter coniunctionem & separationem omniuariam currentium corporum planetæ & telluris, necesse & hoc erit, vt planeta duobus locis appareat stationarius: quæ loca vltra quadratum solis remoueri iam demonstrabitur.*

De directione & retrogradatione sic. Primùm, necesse est, positis inæqualis temporis reuersionibus corporum telluris & planetæ, vtriusque in consequen-

tia euntis; ſectiones viſoriarum contingere omniuarias.

Sint enim initiò in oppoſitis circulorum partibus, terra in A. planeta in O. & ſint itinera in contrarium tenſa AB. & OP. contrariis igitur arcuum terminis connexis, verbi cauſa lineis AO. & BP. neceſſe eſt fieri ſectionem earum mutuam apud F. loco inter arcus intermedio. Oppoſita verò partes orbium habent ſolem E. intermedium, quia ſol eſt Copernico cor & velut communis axis orbium, vt confirmatum eſt libro IV. fol. 444. Ergo ſequitur, vt in aliqua dierum, quibus ſectio F. eſt inter A. terram & O planetam, Sol E. & planeta O. ex A. terra videantur ſub eodem loco fixarum coniuncti, per viſoriam AEO. productam in fixas.



Ex eo, quia ſemper ſectio appropinquat terræ, remotiſſima enim eſt ab A. propior ipſi B. magisque ipſi C. probatum verò eſt

rò eſt, viſorias tandem fieri parallelas, neceſſe eſt, ſectionem intermedio loco incidere tandem in ipſam terram, indeque poſt terram excurrere in infinitum, id eſt, ſectionem tandem nullam fieri; vt terra in D. planeta in T. veniente. Atqui ſi ſectio incidit in terram (eſto in H.) centrum igitur terræ in poſteriori ſitu, incidit in viſoriam diei prioris; viſoria igitur illa, (eſto HI.) abſecat ab orbe magno vnum diurnum apud H. æquidiſtat igitur rectæ tangenti orbem magnum, in medio illius arcus diurni. Sed quæ ex centro cui vicinus eſt ſol, vt EH. ducta in contactum qui ſit H. facit cum tangente HI. angulum rectum EHI. Si igitur HE. eſt viſoria per ſolem; HI. viſoria per corpus planetæ I. ducta, tendet in locum quadratum ſolis. Cum igitur ſectio ſit in centro terræ, planeta apparet in quadrato ſolis circiter: at ſi videatur plus quã 90. gradus circiter elongatus à ſole, ſectio eſt poſt terram verſus O. donec in parallelas degeneret. Ita ſequitur ſtationes fieri vltra quadratum Solis.

Rurſum viſorias poſt DT. verſus GK. ordinatas concurrere productas, & ſecari ab inuicem ſupra planetam circa ſolis oppoſitum, prius eſt demonſtratum, in vſu axiomatis Optici.

Iam igitur demonſtratum eſt, ſectiones viſoriarum, tempore coniunctionis planetæ cum ſole, fieri inter planetam & terram, tempore quadrati ſolis, in ipſo terræ centro, poſt, verò terram, vlterius nullos fieri: at verſus oppoſitum ſolis, ſupra planetam contingere.

Atqui ſi viſoriæ ſe ſecant, ſupra planetam, neceſſe eſt planetam videri retrogradum, ſi infrà, verſus terram, vel in terra, vel retro terram: planeta, ſuperiorum vnus, neceſſariò directus videbitur incedere.

Nam ſit OPQ. ſignorum conſequentia, in quam *planetæ veris motibus circa E. ſolem tendunt. Cum igitur etiam ſectio qualibet, repræſentet quodammodo centrum earum, ſitque media inter terram & planetam per ABC. vſque in H. ſectio qualibet diſcriminabit plagas motuum oppoſitas, vt ſol. Et quia terra per ABCH. cis ſectiones in directum mouetur, ſub fixis, in plagam FA, FB. &c. ſuper-*

ſtantibus: etiam partes illæ viſoriarum quæ ſunt vltra ſectiones, erunt in directum diſpoſitæ.

Sic cum ſectio ſit in centro terræ circa H. duæ igitur viſoria exeunt ex eodem H. loco centri, vna prioris diei, altera præſentis: exeunt vero in partes orbitæ planetæ ordine ſignorum ſequentes, prior in locum ipſi Q. propiorem, poſterior in locum I. quia verus planetæ motus eſt à Q. verſus I. Ergo & hæ viſoria ſuccedunt in ſignorum conſequentiam.

Sic cum ſectio ſit poſt terram H. verſus D. terra igitur & planeta ſunt ex eadem plaga, reſpectu ſectionis, & in iiſdem ſecantium partibus, quæ tenent rurſum ordinem punctorum tam orbitæ QIT. quàm orbitæ HD. Adhuc igitur viſoria ſuccedunt in ſignorum conſequentiam.

At vero cum ſectio eſt vltra planetam ſoli oppoſitum, verſus R, vel K. tunc rurſum quidem eandem, ſectionis reſpectu, plagam, eaſdemque ſectarum partes TD. KG. obtinent terra in D. G. & planeta in TK. At quia ſectio eſt in plagam planetæ, ſoli oppoſiti; opponuntur igitur, hinc E. Sol, inde ſectio, verſus R. vel N. interponuntur vero itinera corporum DG. & IK. Sunt vero directa reſpectu ſolis E. quia circa ſolem flectuntur; Sunt igitur retrograda reſpectu ſectionum ſupra R. N.

Igitur viſiuarum DT. GK. partes illæ, quæ ſunt ſupra ſectiones, erunt & ipſæ diſpoſitæ contra ſignorum ordinem: quare neceſſe eſt planetam ſoli oppoſitum videri retrogradũ.

Hanc inæqualitatem ſtationum & retrogradationum abſurdiſſimam, vetus aſtronomia planetis ipſis ſingulis ſeorſim tribuit, eorumq; veris motibus, vt ſubiectis ineſſe ſtatuit.

Quid appellas puncta ſtationum?

Puncta vel ſingula ecliptice, ſub quibus planeta per aliquod tempus hærere videtur immobilis; vel bina orbitæ planetæ, aut etiam orbitæ telluris, arcus illos terminantia, per quos dum incedunt, planetam & tellus, apparens ſtatio durat.

Quot

Quot numerantur cuiusque planetæ stationes?

Duæ, vna ante oppositionem cum sole, quæ στηριγμὸς, Statio prima dicitur; altera post oppositionem, secunda denominata.

Qua re designantur puncta stationum sub ecliptica?

Duabus lineis, duorum proximorum dierum visiuis, inter se parallelis, vsque sub fixas eductis.

Quomodo possunt fieri parallelæ, si diurni arcus Eccentricorum, planetæ & telluris, sunt inæquales?

Quantò maior est arcus diurnus telluris, arcu diurno planetæ: tantò obliquius lineæ visiuæ secare debent orbitam telluris.

Quomodo determinantur eminus puncta orbis magni, stationes repræsentantia?

Ductis rectis ex planetæ quolibet loco suscepto tangentibus orbem magnum ab vtroque latere: puncta, in quibus terra constituta, planetam illo eccentrici loco versantem, repræsentat stationarium, recipiunt se intra contactuum puncta, versus planetam; plurimum in Marte, minimum in Saturno, mediocriter in Ioue.

Vt si quæratur de loco Eccentrici planetæ S. ex illo eductæ rectæ, tangentes orbem magnum SB. SC. vt sint BC. puncta contactuum, puncta stationum duarum sunt in arcu BC. propiora planetæ in S. quàm ipsa BC.

Quem appellas arcum Retrogradationis?

1. Vel arcum eclipticæ, comprehensum inter duas vicinas planetæ stationes apparentes. 2. Vel arcum orbis magni, comprehensum intra bina parallelarum paria, stationes determinantia. 3. Posset etiam de arcu Eccentrici planetæ vsurpari, quem pla-

neta decurrit ab vna ſtatione ad proximam & hunc eadem bina parallelarum paria determinant.

Quæ fuit opinio veterum, de cauſis, cur fiant planetæ ſtationarii; quiſque in peculiari elongatione à Sole?

Veteres, quos inter Apollonius Pergæus, & eos ſecutus Ptolemæus, cauſas deducunt ex proportione motuum Epicycli ad Eccentricum: ſed magnitudinis Epicyclorum, præpoſtero ordine ſingulis attributæ, eorumque motuum proportionis cauſas dicere non potuerunt.

Latini philoſophi, mathematicas diſciplinas inſuper habentes, vim retardandi motus planetarum, & planè inhibendi, contulerunt in Aſpectus Solis, & Saturno dixerunt nocere quadratum Solis, Ioui Trinum, Marti aliquid amplius: ignari, Aſpectus hos, vti quidem fieri poſſunt efficaces in hæc inferiora, eſſe potius Entia terreſtria, quàm cœleſtia. Nec enim ſunt aſpectus in ipſis planetis; ſed hic tantum in terrâ. Nec perpenderunt, Aſpectus eſſe rationis Entia formaliter: quibus niſi in facultatem, rationis quodammodo participem, vis & efficacia nulla ineſſe poteſt.

Quæ eſt igitur cauſa vera, cur Saturnus inter quadratum & Trinum Solis, Iupiter in Trino ferè, Mars vltra Trinum à Sole tam antè quam retrò fiant ſtationarii?

Quia, ſi planeta nihil planè proficeret motu proprio ſui eccentrici, loca ſtationum apparentium in orbe magno, eſſent eadem cum punctis contactuum: hoc eſt, planeta ſtationarius appareret in ipſo Quadrato Solis circiter. *Poſita enim terra in C. eunte, planeta in S. ſtante reuera, & CS. tangente terræ orbitam; videretur ſol per CE. planeta per CS. quare 90. gradibus circiter à ſole, quia ECS. ferè rectus.* Sed quia planeta non quieſcit in S. quo ergò maior eſt cuiuſque planetæ verus arcus diur-

diurnus in Eccentrico; hoc longiùs à punctis contactus C. oportet duas visiuas discedere, vt parallelæ fiant, perque hoc stare planeta videatur.

Vicissim si planetæ arcus diurnus æquè longus esset arcui telluris: statio nulla posset apparere, nisi in ipso solis opposito. Iam verò breuiores sunt diurni superiorum, & breuissimus Saturni, Iouis mediocris, Martis longissimus. Quare ad stationem Saturni repræsentandam, parua recessione à puncto contactus, versus oppositionem opus est terræ, ad Iouis, maiore, ad Martis maxima. Quo plus verò terra distat ab hoc puncto, hoc maior fit angulus inter visiuas planetæ & solis. Conficitur igitur Saturni stationem paulò plus 90. gradibus à loco solis abesse, Iouis multò plus, hoc est circiter 120. gr. Martis plurimum.

Quam causam assignas, quòd tardissimus planeta sæpius stationarius retrogradusque fiat, velocissimus rarius & tardius?

Quia tardissimum, Saturnum, terra in orbe magno citius, & sic sæpius, assequitur, Martem velocissimum tardius & sic rarius: quoties autem quemque assequitur, toties ille retrogradus apparet, antè & pòst stationarius. Hic vetus astronomia muta est.

Cur in vniuersum, quo altior est planeta vel alio planeta, vel seipso, hoc diutius manet retrogradus?

Duæ sunt causæ. 1. Si planeta superiorum vnus, vno Eccentrici loco vt in S. staret immotus; tunc quo is humilior esset hoc minor arcus orbis annui caderet inter binas contingentes ex planeta, scilicet inter SC. SB; & quo ille superior, hoc iste maior. Et quia diximus, hoc posito, visum iri planetam S. stationarium ex B. C. punctis contingentiæ: quare maior arcus BC. superiori planetæ vindicatus, longiori tempore permearetur à tellure.

Quod verò quiete planetæ ſuppoſitâ, ſequitur in arcum inter puncta bina contingentię: idem iam conceſſo planetæ ſuo motu diurno, ſequitur in arcum inter bina parallelarum viſiuarum paria. Accedit iam ſecunda cauſa, quòd planeta, quo ſuperior eſt, hoc & tardior; ſiue hoc minorem habet arcum diurnum orbitæ ſuæ. Quo vero minor hic planetæ arcus, vt in T. hoc minus etiam diurnos telluris, vt in D. à punctis contactus, verſus G. oppoſitionis punctum recedere neceſſe eſt, vt viſoriæ vtroſque determinantes, efficiantur parallelæ; quod iam ſuprà ſtabilitum eſt. Si parum hæc puncta ſtationum recedunt introrſum à punctis contingentiæ; parùm etiam minuitur arcus contingentiæ, pro ſuperioris ſtatione; quare & tempus inter ſtationes apparentes, quas ipſe verè immotus ſortiturus erat (per ſe longiùs, quàm inferiores,) tantò minus diminuetur.

Atqui planeta, prima ſtatione iam peracta, dum apparet retrogradus, toto illo interuallo pergens in ſuo eccentrico, videtur tranſponere ſecundam ſtationem magis in conſequentia? Si hoc; quare qui pergit velocius, is magis prolongat hanc portionem orbis annui: pergit autem velocius, qui eſt inferior, non qui ſuperior?

Id quidem verum eſt: at hæc prolongatio arcus orbis magni non poteſt æquè valere illi abbreuiationi equidem, ob propinquitatem inferioris ad orbem magnum; efficit verò hoc ſolummodò, vt hæc prolixitas temporis retrogradationum, non tueatur proportionem exactam, quæ naſcitur ex diuerſorum interuallis. Nam Saturnus eſt ferè duplo altior, quàm Iupiter; & hic triplo altior Marte: Et tamen exiguo longius eſt tempus retrogradationis Saturniæ, nec longius Ioviale tempus, quam ſeſquitertium Martialis circiter.]

Vnde

Vnde hoc est, quod Saturnus minimum arcum ecliptica pererrat retrocessu suo, Iupiter mediocrem, Mars maximum?

Huius rei causam rursum solus Copernicus, ex suis hypothesibus detegere potest, mussante Astronomiâ veteri, & Epicyclos inæquales introducente, nullâ magnitudinis indicatâ causâ. Fit igitur hoc, quia Saturnus longissimè abest à circulo telluris annuo, seu orbe magno, Iupiter propior, Mars proximus illi incedit. *Hinc enim sequitur, si quis orbem telluris, vt BC. ex planeta, vt ex S. intueretur; ei hunc visum iri paruum ex Saturno, maiorem ex Ioue, maximum ex Marte. Videretur autem per duas visiuas, SC. & SB. illum vtrinque contingentes; quibus approximare diximus bina parallelarum paria, quæ stationes definiunt. Itaque si vel planè immotus hæreret planeta; tunc eodem angulo, quo videretur Orbita Telluris ex S. planeta in vnam Zodiaci plagam à qua E. Sol stat (angulo scilicet CSB. cuius mensura foret arcus Zodiaci comprehensus interproductas SC. SB.) eodem inquam angulo, vel qui ei ad verticem, continuatis sursum CS. BS. videretur ex terra S. C. in opposita Zodiaci plaga, arcus apparentis retrogradationis, minimus altissimi, maximus humilimi. Nec enim minus iam S. pro centro fixarum haberi potest, cum etiam ES. interuallum sit insensibile.*

Quod vero verum esset, posita quiete planetæ in S. id non multo habet aliter, postquam constat planetam non quiescere, sed prorsum moueri: Nam si quid hoc turbat, etsi minuit apparentiam Epicycli, minuit certè eam in omnibus: omnes enim planetæ veris suis motibus eunt in consequẽtia.

At cur non sunt hi arcus proportione paulò propiore, proportioni interuallorum solis & singulorum planetarum? Vt quia Mars plus quàm sextuplo propior est soli, quàm Saturnus: videtur igitur ob primam causam dictam, sextuplo maiorem arcum Retrogradationis habere debere quàm Saturnus?

Etsi non licet colligere proportionem angulorũ ex

propor

proportione interuallorum, vt demonſtrat Euclides in Opticis: ſunt tamen hic idoneæ cauſæ aliæ, quæ quamcumque ab interuallis deductam proportionem turbant.

1. Quia planetis progredientibus, & velocius illó, qui eſt inferior; bina paria parallelarum viſionum, longius recedunt à punctis contactuum. Quare arcus orbis magni inter puncta ſtationum, minor redditus, minor etiam apparebit ex S. loco planetæ. 2. Quia quo quiſque progreditur velocius; hoc longius tranſponit locum eclipticum ſtationis ſecundæ, in quem CS. dirigitur producta, verſus locum eclipticum ſtationis primæ manentem, per BS. ſignatum ſub fixis; cum ille in antecedentibus ſit, hic in conſequentibus Zodiaci locis. Coeuntibus igitur locis eclipticis ſtationum, minuitur iterum velociori planetæ, eoque inferiori, arcus eclipticus retrogradationis, quem is valde magnum erat ſortiturus.

At contrarium tamen dixiſti fieri in vno aliquo planeta, reſpectu ſuiipſius altioris vel humilioris. Vt ſi Mars eſt altus à centro mundi, longiorem conficit arcum retrogradationis, ſi humilis, breuiorem. Quæ hæc cauſa diuerſitatis?

Quia duæ iam modo dictæ cauſæ arcum in humili abbreuiantes, in comparatione diuerſorum planetarum non æquant vim primæ, arcum ei humili longum dantis: at in vno aliquo ſecum ipſo comparato, primæ effectum ſuperant. Cùm enim ambæ pendeant à velocitate; hæc velocitas inferioris ex duobus, eſt ſolummodò ſeſquiplo maiori in proportione, quàm propinquitas interualli, vt libro IV. fol. 530. demonſtratum: at in vno & eodem planeta, inferiori facto, velocitas circa centrum ſolis eſt planè duplo maioris proportionis quàm propinquitas: quod demonſtratur libro itidem IV. fol. 533. 578. vſurpaturque libro V.

Quid

Quid hinc ſequitur in planetas ſuperiores coniunctos?

Saturno quidem directo cæteri iungi non poſſunt, niſi & ipſi directi, & Marti retrogrado cæteri non niſi & ipſi retrogradi: At Saturno retrogrado contingit etiam iungi Iouem vel Martem directos, ſic etiam Ioui retrogrado Martem directum.

Quare luminaria, Sol & Luna, non etiam fiunt retrograda?

Non ideò, quia luminaria ſunt, ſed quodque ſuam ob cauſam: Sol quidem, quia terra illum quieſcentem circumit; omnes igitur viſiuæ ſeſe ſecant in ipſo ſole, & ſic ſemper in eâdem ſolis plagâ, nunquam in contrariâ: Luna verò ideò, quia ipſa terram euntem circumit, ſemper velocior circa terram, quàm terra circa ſolem, vbi minimum, vndecuplo.

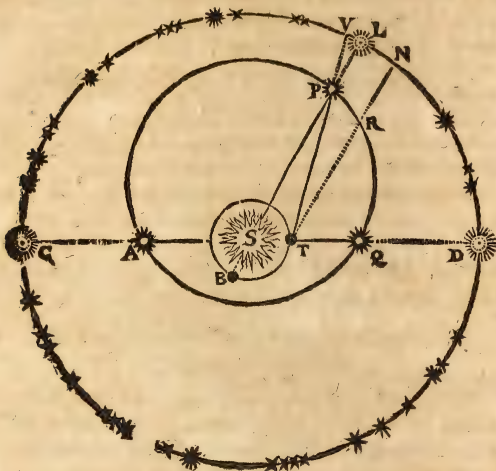
Nullane alia ex Hypotheſi poſſunt cauſæ reddi harum apparentiarum?

Omnia hæc & ſingula ſequuntur ſanè etiam ex Hypotheſi Brahæi: in quâ relinquatur quidem eadem diſpoſitio mundi mobilis, & in eius medio corpus ſolis; in quo orbes omnes veluti communi clauo ſint connexi, at pro motu terræ annuo, circa ſolem, ſol viciſſim circa terram eat, geſtans & luxans totum ſyſtema planetarium: qualem luxationis motum depictum habes lib. I V. fol. 539. Quâ Tychonis Brahei Hypotheſi ſic correctâ ſatisfit Aſtronomiæ: at quid ex Phyſica poſſit opponi, præſertim de penetratione regionum Martis & Solis; de hoc vide dicto loco, præſertim fol. 544. in ſchemate.

Quid eſt Anomalia commutationis, quid elongatio à Sole & quis vtriusque angulus.

Sunt arcus eclipticæ, à vero loco ſolis in eâ enumerati in conſequentia, ille vſque ad planetæ locum Eccentri-

centricum in ecliptica, iste vsq; ad apparentem seu visum planetæ locum. Angulus verò vtriusque numeratur vel in consequentia à loco solis, vel in antecedentia, vt sit semper minor gradibus 180. Dicunturque à



rebus ipsis, ille, Angulus ad solem, iste, angulus ad terram. *In hoc schemate TC. est linea veri loci solis, sole in S. Planeta vero in P. posito, SPL. est linea loci Eccentrici planeta in ecliptica, in veteri forma esset TN. ipsius SL. parallela, & TPV. est linea visi loci planeta: quare CSL est angulus commutationis, CTV. angulus Elongationis.*

Quomodo inuenitur Angulus Anomaliæ Commutationis.

Subtracto loco viso solis, à loco Eccentrico planetæ ad Eclipticam reducto; vel huius ab illo; vt scilicet minus semicirculo relinquatur.

Quid

Quid est Parallaxis Orbis?

Est differentia angulorum commutationis & elongationis: appellaturq; etiam angulus ad planetam, in schemate TPS. vel PTN. Cumq; Parallaxis Græcè sit idem, quod latinè commutatio, cauenda est ambiguitas; vtrumq; est angulus, ille Anomaliæ Commutationis, hic Commutationis ipsius. Orbis verò cum dicitur, subintellige Magni, vel annui telluris: quia hic orbis illam apparentis loci commutationem, seu translationem ex L. in V. causatur. Quanquam hac Parallaxi in Tabulis Rudolphinis seorsim non vtimur.

Quanta est maxima Parallaxis Orbis in singulis?

In Saturno est minima, in Ioue, mediocris in Marte maxima; in singulis minor in Aphelio, maior in Perihelio, & (concessa inæquali translatione Apsidum) non omnibus sæculis eadem.

Quid est Index, in Copernicana forma Astronomiæ, & calculo motus Planetarum?

Quia non potest fieri, vt Parallaxes Orbis ad semidiametrum Orbis referamus, vt fit in astrnomia veteri: quare loco Scrupulorum Proportionalium duplicium, Excessusque Parallaxeos Orbis, seu Diuersitatis Diametri in Astronomia veteri, introductus est Numerus indicans, quæ sit interuallorum solis & planetæ tellurisque (*in schemate TS. TP.*) summæ proportio ad differentiam.

Quomodo inuenitur?

Differentia distantiarum planetæ & telluris à sole, prolongata quinque cyphris, diuiditur in earum summam. Sed pro Quotiente commodè potest vsurpari loga-

ri logarithmus eius: vt fit quidem in Tabulis Rudolphi.

Doce inuenire Angulum Elongationis à sole visibilis, locumque visibilem sub Ecliptica.

Tangens semissis Anguli Anomaliæ Commutationis, multiplicatus in Indicem facit, tangentem arcus addendi ad illum semissem in superioribus, subtrahendi in inferioribus, vt constituatur angulus Elongationis à sole.

Si pro tangente adhibeatur semissis illius Mesologarithmus, additione simplici huius ad logarithmum Indicis, prodit Mesologarithmus arcus eiusdem illic addendi hic subtrahendi.

Quod si locus planetæ eccentricus fuit subtractus à loco solis vero; iam etiam angulus elongationis ab eodem est subtrahendus: si vero solis locus fuit ab Eccentrico planetæ loco subtractus: hic iam angulus Elongationis loco solis erit addendus: vt visibilis planetæ locus in eclipticâ prodeat.

III.

DE MAGNITVDINIS PLANETARVM INCREMENTIS.

Proba, Terra circa solem eunte, necessarium esse, vt planetæ in solis opposito, cæteris paribus videantur maiores, versus coniunctionem solis minores?

DEmonstrat Euclides, Opticorum Prop. 56. Oculo prope spectatũ accedẽte, id augeri putari. Iam verò accedit oculus ad planetam, quamdiu tellus, oculi domicilium, contendit ad locum interpositionis inter solem & Planetam. Ergò planeta interim videbitur augeri; & vicissim, Terrâ locum prætergressa, rursum diminui. *In schemate præmissi ♃. planeta, T. terra, interposita*

sita inter Q. & S. solem, erit interuallum planetæ & terræ TQ. Moueantur corpora in consequentia, planeta ex Q. in P. terra per maiorem partem circuli ex T. in B. vt S. sol & P. planeta videantur coniuncti, eritque interuallum planetæ & terræ BP. Vt igitur TQ. ad BP. sic vicissim diameter planetæ in P. ad eandem in Q. Quantæ verò appareant diametri superiorum per tubum dioptricum dictum est lib. IV. fol. 485.

IV.

DE LATITVDINE.

Vbi sunt Nodi, vbi Limites superiorum, & quis eorum motus?

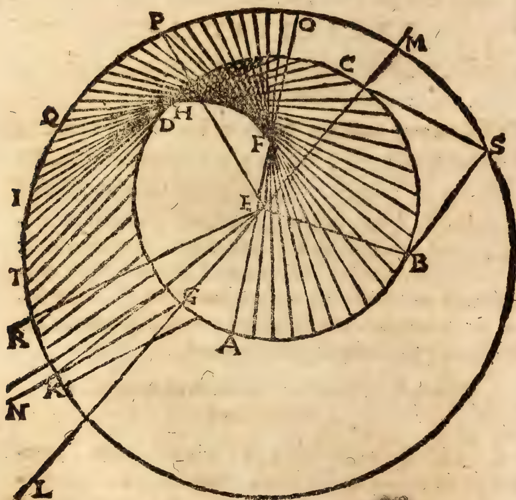
PTolemæus inuenit Boreum limitem Eccentrici Saturni in 3. ♎ Iouis in 1. ♎ Martis in fine ♋: hodie limes Saturni venit in 21. ♎ Iouis in 7. ♎ Martis in 19. ♌. Igitur etsi limites respectu verni æquinoctii, quod principium habetur eclipticæ, moueantur in consequentia; respectu tamen fixarum omnes mouentur in antecedentia; quemadmodum & limites lunæ. Nodi sunt in locis Eclipticæ præcisè quadratis, Ascendens quidem in Quadrato priore.

Quomodo & quantum inclinantur Eccentrici ad Eclipticam?

Cùm Nodi inueniantur in locis Eclipticæ diametraliter oppositis: ergò plana eccentricorum & eclipticæ se mutuò secant in lineis rectis, per centrum solis communiter traductis. Omnium ergo planetarum sectiones istæ, (non minus quam superiùs lineæ Apsidum) in centro solis sese mutuo intersecant. Angulus quo limites ad Eclipticam inclinantur; est in Saturno Gr. 2. 32. pr. in Ioue Gr. 1. 20. pr. In Marte Gr. 1. 50. pr. 30. sec. idque hodiè. Ptolemæus, etiam prodit in Saturno Gr. 2. 30. pr. in Ioue Gr. 1. 30. pr. In Marte Gr. 1. 0. pr.

Manet ne hic angulus inuariabilis?

In vnâ quidem periodo inuariabilis manet : At nec inde à Ptolemęo multum mutata esse potest; Non possumus enim à Ptolemaicis numeris hoc petere, vt veritatem ad vnum scrupulum prodant : cùm obseruationes crassæ fuerint. Nihilominus tamen suspicio est; mutatâ eclipticâ temporaneâ, etiam has ad illam expensas Inclinationes eccentricorum mutari; Limitesque ad solam eclipticam Regiam Mediam constanter inclinari, & parallelos soli Regiæ describere, verisimi-



le sit, vt ita poli orbitarum, à Polis orbis magni seu telluris orbitæ non omnibus sæculis æqualiter distēt, ob vtrorumq; motus distinctos: Vide lib. VII. causam probabilem, ob quam Inclinatio maxima Martis olim fuerit minor.

Quid est latitudo planetæ?

Est arcus circuli latitudinum, sub fixis descripti, interceptus

terceptus inter eclipticam & visum locum planetæ;

Quæ est cognatio, quæ comparatio latitudinis & inclinationis, libro V tradita?

1. In oppositionibus & coniunctionibus planetæ cum sole est idem circulus, tam latitudinis, quàm inclinationis cuiusque loci. 2. Latitudo semper est cum aliqua inclinatione, & vicissim: & vbi nulla inclinatio, ibi nulla latitudo. 3. Quoties inter planetam M. & terram B. est eadem distantia, quæ inter planetam M. & solem E. seu Triangulum EMB. Isosceles: Inclinatio æqualis est latitudini. Id autem contingit tunc, cum inter visa loca, planetæ BM. & solis BE. est mimus quàm quarta pars circuli; qui arcus in Marte minimus est, in Ioue maior, in Saturno proximus quadranti. Cum igitur hoc angulo maior est elongatio planetæ a sole, seu minor distantia planetæ à terrâ, latitudo superat Inclinationem; cùm illa minor, hæc maior; superatur ab eâ.

Proba, necesse esse, vt circumeunte terrâ & sic planetæ appropinquante, planetæ latitudo augeatur, & superet inclinationem?

Demonstratio est eadem de Inclinatione, quæ supra de incremento apparentis magnitudinis corporum, ex prop. 56. Opt. Euclidis. Vetus Astronomia hic infinitam Epicyclorum, diametrorum, & Inclinationum, Reflexionum, Obliquationum, supellectilem, eamque intricatissimam & comprehensu difficilimam est commenta. neque tamen satisfecit obseruationibus.

Vbi est latitudo maxima?

Etsi plerumque latitudo, vice vnâ maxima est in mediâ retrogradatione, circa oppositionem cum

 sole,

ſole, aut in inferioribus circa coniunctionem inferiorem: Non veniunt tamen ipſi articuli in ipſas oppoſitiones & coniunctiones cum ſole; ſed fit latitudo maxima, præſertim in Marte, interdum ante vel poſt copulas cum ſole; tunc nimirum, quando diſtantia planetæ & terræ creſcit vel decreſcit in eâdem proportione, in qua & Inclinatio.

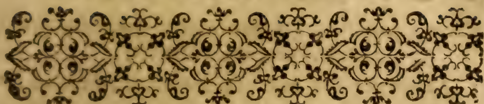
Quomodo inuenitur latitudo planetæ?

Vt ſinus anguli elongationis ſe habet ad ſinum anguli commutationis: ita tangens complementi Inclinationis ſe habet ad tangentem complementi latitudinis. Igitur diuidatur ſinus commutationis, auctus 5. cyphris, à ſinu elongationis; Quotiens ducatur in tangentem complementi Inclinationis, & abiectis item 5. vltimis, prodit tangens complementi latitudinis. Vel compēdioſiſſimâ ratione, à logarithmo commutationis auferatur logarithmus elongationis, reſiduum addatur Meſologarithmo complementi Inclinationis: ſumma eſt Meſologarithmus complementi latitudinis.

Quantæ poſſunt fieri latitudines?

Si omnes ſitus limitum planetæ cum omnibus Apheliorum tam ipſius planetæ, quàm telluris permutentur, multa ſæcula erunt expectanda, nec tamen Saturni maxima Gradus 2. cum decunce aſſequetur; neque Iouis Gr. 1. cum decunce; at Martis maxima poterit 7. gr. excedere; quanta fere fit hodie maxima Auſtralis. De Parallaxi planetarum reſpectu motus diurni, agetur infra in doctrina eclipſium.

LIBRI



LIBRI VI.

Pars III.

DE DVOBVS INFERIORIBVS EX PRIMARIIS, VENERE & Mercurio.

Quæ causa est, cur separentur hi duo planetæ à tribus superioribus, cùm in numero & forma inæqualitatum cum iis conueniant?

1. QVIA situs hos ab illis separat denominatione ipsa indicatus; illi tres enim cursibus suis orbitam terræ circumeunt exterius, hi duo intra telluris orbitam cursus suos exercent.

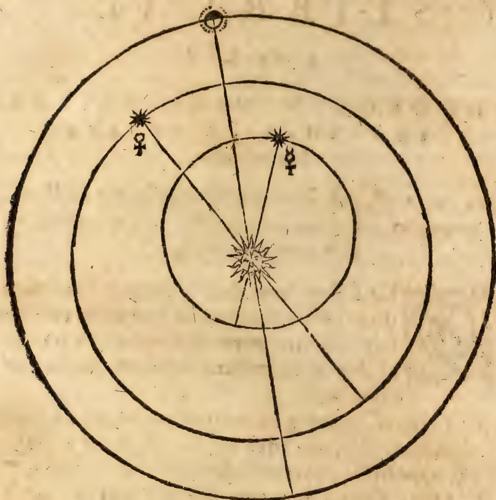
2. Telluris annuus circuitus apparentias hisce duobus conciliat, nec adeò euidentes, & certis respectibus oppositas apparentiis superiorum.

3. Aliter circa superiores differt Copernicana astronomia ab antiquâ, aliter circa inferiores.

4. Accedit causa mechanica & Theoriarum commoditas. Etsi enim posset fieri communis Theoria pro omnibus quinque & pro sole seu tellure sexto: quæ demum genuina mundi mobilis & intrinseca esset effigies: at quia orbis dictus ab vsu magnus Saturno paruus admodum est accommodandus: is eadem quantitate manens, eccentricos Veneris & Mercurii requirit multò se minores, minùsque tractabiles. Præstat igitur peculiarem pro inferioribus, eumque satis amplum fieri orbem magnum, vt etiam Eccentrici inferiorum aliquam iustam quãtitatem nancisci possint.

Recenſe quas motuum apparentias faciant duo inferiores, Venus & Mercurius?

1. Anomalia ſeu inæqualitas prior, orta ab Eccentrico, in inferioribus, nequaquàm ita promptis



occaſionibus innoteſcit, vt in tribus ſuperioribus; ſed longa demum ratiocinatione, eſt indaganda. Euoluitur autem vera ipſorum, præſertim Mercurii, Anomalia à phantaſiâ quam orbis magnus cauſatur difficilimè; quia nunquam apparent niſi hac ſecundâ inæqualitate implicati: quoties enim in lineam ex terra per ſolem incidunt, carentes inæqualitate ſecundâ; ſemper ſunt ſub radios ſolis abſconditi: Itaque vetus Aſtronomia primam & genuinam illorum inæqualitatem ne quidem opinata eſt: etſi illa ſeſe non nihil, ſed ſub ſpecie longiſſimè aliâ prodidit.

Verum detractis oculorum fallaciis, quæ cauſam ab

ab annuo circuitu orbis terræ trahunt; deprehendimus, etiam hos planetas, ad normam cæterorum, circumire ſolem, motibus eccentricis à ſole, veloceſque eſſe, cùm ſunt ſoli propinqui, tardos, cum ab eo remoti, in proportione duplâ, angulorum, in centro ſolis, quos ipſorum diurni eccentrici ſubtendunt.

2. Motu verò compoſito ex vtraq; inæqualitate, qui compoſitus motus prior incurrit in oculos, apparent velociſſimi, cùm matutinis horis incipiunt ſe condere ſub ſolis radios, aut cū horis veſpertinis exeunt ex iis; quibus phaſibus tres ſuperiores carent. Cùm verò vel veſperi occultantur, vel manè emergūt, quo caſu tres ſuperiores erant velociſſimi) inferiores contrà fiunt ſtationarii, ſcilicet poſt elongationes maximas veſpertinas, & ante matutinas; intermedio tempore fiunt retrogradi, rurſum in coniunctione cum ſole, quæ eſt his inferioribus, loco oppoſitionis cum ſole, quâ ipſi carent; ſemper quippe currunt vicini ſoli, quem certis ſpaciis nunc antecedunt, nunc ſequuntur, ſubinde ad ipſum redeuntes. Venus quidem longiſſimè à ſole progreditur, & pauciores ſtationes conficit, totieſque & ſoli copulatur: Mercurius breues excurſus habet, & crebrò ſtationarius fit, crebrò ſoli iungitur, eoq; rarò apparet.

3. Quod attinet motus in altum: etſi non difficile eſt, illos animaduertere deſcendere verſus terram, aut fugere in altum; Venerem quidem arguente incremento corporis in certis locis, Mercurium verò, celeritate vel tarditate apparitionum occultationumque, quam oportet eſſe ex augmento apparenti corporis, vt fit in ſuperioribus: tamen & hæc obſeruatio multò eſt perplexior, quàm in ſuperioribus: diu enim torſit Aſtronomos, apparens magnitudo corporis Venerii, cū terris incedit proxima; quia hæc magnitudo non reſpondere videbatur appropinquationis minimo interuallo, ex aliis argumentis elucenti: donec, Teleſcopio inuento, cauſa patuit.

4. Causâ latitudinis hoc fuit annotatum, ſeptentrionales in Venere latitudines, cæteris paribus, eſſe maiores: in Mercurio meridionales, in vtroque illas ſemper maiores, in quibus, lineâ ex ſole per planetam in eundem Zodiaci locum incidente, poſt exactas periodos, Tellus propior fuerit planetæ.

Quomodo determinantur elongationes maximæ horum planetarum?

Per lineas viſiuas, quæ ex tellure eductæ, Eccentricos illorum contingunt. Nam planetæ in puncta contactuum incidentes, ſunt in maximis elongationibus ferè.

Quomodo mouentur hi duo planetæ reuera in ſuis Eccentricis?

Veneris diurnus mediocris circa ſolem in conſequentia eſt Gr.1.36.pr.7.ſec.39.ter.ſub fixis: redit circa ſolem diebus Gr. 224. H.17.53.pr.2.ſec.14.ter.ſub ecliptica, Hor.17.44.pr.55.ſecun.14.ter.Mercurii diurnus mediocris circa ſolem, eſt Gr.40.5.pr.32.ſec.25.ter. Redit ſub fixis diebus Gr. 87. H. 23.15. pr.36.ſub Ecliplicâ Hor.23.14.pr.24.ſec.

Qua ratione poſſunt hi planetæ exui inæqualitate ſecundâ, ex orbe magno proueniente, ſi non opponuntur Soli?

Subſidio nobis veniunt elongationes ipſæ maximæ, in quibus planetæ conſtituti, & cerni & obſeruari poſſunt, quantum omninò à ſole diſtent. *Tunc enim linea ex centro Eccentrici vt hic ex B. in planetam ſeu punctum contactus M. ducta ſecat viſiuam TM. angulis rectis, inciditque in locum Zodiaci quadratum loci planetæ viſibilis per TM. productam ſignati; quia BMT. rectus eſt: ipſa verò AM ex A. ſole per planetam M. educta, quam præcipuè quærimus, nuſpiam longius à BM. in Zodiacum incidit, quàm quanta eſt quouis loco, pars æquationis opticæ; ſeu*

ſeu angulus AMB. Quanta verò ſit hæc, pars optica facilè eſt prauidere ex dimenſione linearum ex ſole A. in planetam, conſtitutum in P. R. Apſidibus, ſcilicet ex AP. AR. quarum linearum inter ſe comparatio, prodit Eccentricitatem AB. quare & angulum AMB. quouis loco.



Quid appellas Eccentricum in inferioribus? & quomodo in veteri Aſtronomia fuit dictus?

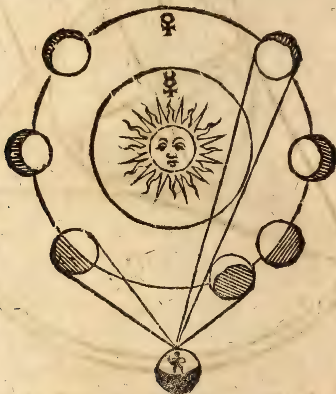
In tribus ſuperioribus, quos Aſtronomia vetus dicebat Eccentricos, iidem & nobis erant Eccentrici: in inferioribus, qui veteribus & Tychoni Brahe dicebantur Epicycli, nobis Eccentrici ſtatuendi ſunt. Qui verò à veteribus ſunt adſcripti Veneri & Mercurio Eccentrici; illorum iam penitus nobis eſt obliuiſcēdum. Nam orbis idem magnus in Aſtronomia veteri & ſuperioribus tribus, tres ademit Epicyclos; & Soli infe-

 riori-

rioribusq; duobus, tres vetuſtati creditos Eccentricos; quos omnes ſex, Copernicus in vnum orbem magnum, ſeu orbitam telluris conflat.

Habes aliquod euidens argumentum, quo probes, inferiores non toto circuitu infra ſolem manere, ſed circa ſolem in gyrum ire, nunc ſuperiores ſole, reſpectu noſtri, nunc inferiores?

Id ſupra libro IV. fol. 536. allatum, proprium quidem eſt huius loci. Venus enim illuminatur, vt luna; o-



mnes enim lunæ phaſes ſubit: id vero non poſſet fieri, niſi Venus quæ nunquam longius à ſole digreditur, iam ſupra ſolem incederet, iam infra eum. Demonſtratio infrà ſequetur. De Mercurio quatenus idem dici poſſit, vide locum allegatum.

2. Quod ſi ſolis corpus è centro horum duorum Eccentricorum, veluti cor è corpore eximas, quod facit is, qui motus illorum ad aliud punctum, quàm ad centrum ſolis regulares facit ſecutus vel Copernici vel Tychonis Hypotheſes incorrectas: tunc cauſæ nullæ

nullæ patent cur moueantur hi duo planetæ in gyrum, circa vacuum centrum: nisi ad deos Aristotelicos reuertamur, per omnem amplitudinem concauorum orbium diffusos. Vide lib.IV.fol.539.540.

Quantæ sunt horum siderum elongationes à sole maximæ?

Superiorum quidem trium elongationes communiter in semicirculum potuerunt excrescere: at non sic inferiorum. Nam Veneris quidem elongationes à solis apparente loco sub Zodiaco, ad summum 47. gradibus cum quadrante videntur excurrere: Mercurii elongationes, Apogæa quidem intra 29. gr. cohercetur; Perigæa, infra 18.

Quibus argumentis deprehenduntur elongationes ipsorum maximæ?

1. Si motus ipsorum diurni æquant motum solis diurnum. 2. In maximis elongationibus, quippe lineâ visiuâ contingente orbitam, Venus apparet διχότομος, vt luna; quod idem & in Mercurio locum haberet, si a claritate crepusculi, & exilitate corporis id non impediretur. Demonstratio sequetur infra parte V.

Quibus Zodiaci locis consistunt Aphelia horum Eccentricorum? & quis eorum est motus?

Hodie Aphelium Veneris est in Gr.2. ♒, Mercurii in Gr.15. ♐. Vetustis temporibus, vbi Veneris Aphelium fuerit, non nisi eminus ostendi potest, inter scilicet libram & pisces: perihelium inter Geminos & leonem. Mercurii tamen Aphelium fuit circa Gr 4. ♏. Cum igitur Mercurii Aphelium, vt cæterorum omnium succedat in consequentia signorum & fixarum; probabile idem est & de Venerio: Oportet igitur vetustis illis temporibus in Capricorno fuisse.

Quæ

Quæ causa incertitudinis in Venere, maioris, quam in Mercurio?

1. Quia Venus paruam admodum, & per crassas veterum obseruationes insensibilem, obtinet Eccentricitatem: Mercurius omnium maximam & euidentissimam. 2. Quia Venerem circa Aphelii locum (seu in ♐ ♑ ♒ incidente lineâ ex sole per sidus) obseruatam non adscripserunt veteres: in Mercurio plures & commodiores relictæ sunt obseruationes. 3. Quia Theoria solis in Astronomiâ Veteri non caret erroris suspicione circa Apogæi locum & Eccentricitatis quantitatem: at verò vetustæ Veneris & Mercurii elongationes maximæ sine cognitione veri loci solis ad illa tempora, mensurari exactè non possunt: vitium verò hinc ortum nocet paruæ Veneris Eccentricitati; non ita nocet magnæ Mercurii.

Num tamen & veteres subolfecerunt loca Apheliorum, horum planetarum, & quâ re?

Cùm veteres, illos, quos hic appellamus Eccentricos, Epicyclos appellatos, æqualiter circa puncta, medio solis loco respondentia ordinauerint; qui tamen & circa illa puncta & circa ipsum verum locum solis, ordinandi fuerunt inæqualibus interuallis: ex orbe verò magno vnico, qui etiam Eccentricus est à sole, duos fecerint Eccentricos inferiorum; factum est, vt vtraque Eccentricitas, tam orbis magni, quàm Eccentrici planetæ (nobis dicti) confunderentur in Astronomia veteri in vnam: cuius respectu Ptolemæus Apogæum Veneris in 25. ♉ prodidit; Mercurii in 10. ♎; In his igitur locis latent vestigia Apheliorum nostrorum. Nam quia Eccentricitas orbis magni multo maior est Eccentricitate Veneris; ideò veteres Apogæum Veneris inuenerunt multò propius Apogæo solis, tunc in 10. ♊ versanti quàm Aphelio Veneris, in ♑ versanti; inter vtrumque tamen, quia, vt dixi confusæ fuerant

in

in vnam, duæ Eccentricitates. Viciſſim quia Eccentricitas Mercurii multò maior eſt, Eccentricitate orbis magni: ideo Mercurii Apogæum, Veteris Aſtronomiæ intentione conſtitutum, multò propius inuentum eſt Aphelio Mercurii in 4. ♏ exiſtenti, quàm Apogæo ſolis in 10. ♊ verſanti; rurſum tamen inter vtrumq; propter confuſas Eccentricitates. Alterum argumentum quo Ptolemæus conuincitur obſeruaſſe Epicyclos ſuos à ſuſcepto mediocritatis puncto Eccentricos: vide infrà, in latitudine.

Quanta eſt Eccentricitas inferiorum, & quæ orbium dimenſio, communis cum orbe magno?

Hanc quoque vetus ignorat Aſtronomia, adeò vt cùm trium ſuperiorum orbes & epicyclos tantos faciat, quantam poſcit ratio mechanica, contiguas Theorias ſtruens, (quippe ſurſum illi nihil obſtante, ſed libero; quouſque lubet, æthere patente) iam infra ſolem, locus, hunc inter & lunam, non ſufficiat, recipiendis, quos vetus Aſtronomia his inferioribus affingit, orbibus: ſtante quidem dimenſione orbium ſolis, quam illi tradiderunt. At Copernicana Aſtronomia proportiones has prodit:

Orbis magni vt ſupra		Eccentricitas qualium ſemidiameter
diſt. Aphelia.	101800	100000
Mediocris.	100000	1800
Perihelia.	98200	
Veneris Aphelia	72900	
Mediocris.	72400	694
Perihelia.	71900	Eccentricitas qualium orbis magni ſemidiameter eſt
Mercurii Aphel.	46955	eſt 100000.
Mediocris.	38806	eſt 21000.
Perihelia.	30657	

Copernicus tamen ipſe etiam plures orbes in inferioribus ſtatuit, adiecto etiam Eccentro Eccentri?

Id illi accidit propter ignoratam veram orbis magni eccentricitatem; quòd eſſet ſaltem dimidia eius quàm ipſe cum veteribus credidit, reliquum perficeret æquans. Quanto igitur vltra debitum ipſe per ſuam hypotheſin variabat diſtantias telluris à ſole, & ſic etiam ab orbitis Veneris Mercuriique, tantùm viciſſim compenſandum ipſi fuit per Eccentros Eccentrorum.

Quibus argumentis probas hanc ſuperfluorum eius circulorum fuiſſe cauſam, & hanc nimiam tellluris Eccentricitatem ſic illi innotuiſſe?

1. Quia Eccentro Eccentri hoc dedit officium, vt centrum Eccentrici Veneris libraret ſpacio tanto, quantum eſt hoc dimidium ſuperfluum in orbe magno; centrum Eccentrici Mercurii ſpacio paulo minori, eò quòd Veneris linea Apſidum proximè cum ſolis Apſidum lineâ coincideret; Mercurii longiùs diſcederet ab ea.

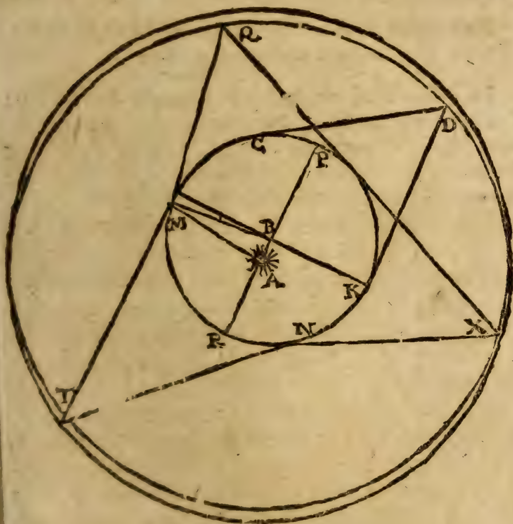
2. Quia motus libratorius centri orbitæ Veneris, contrarius eſt ſtatutus motui centri Mercurii, & vterque analogus rei, quam arguimus: vt Venere quidem in Apſidibus conſtitutâ, centrum orbitæ eſſet humile; Mercurio in Apſidibus, centrum orbitæ eſſet altum. Nam Apogæum Veneris erat ipſi proximè Apogæum ſolis nimiumque eleuabatur, per nimiam orbis magni Eccentricitatem: Apogæum Mercurii contrà, erat verſus Perigæum ſolis, nimiumq; deprimebatur, propter eandem cauſam.

3. Tycho Brahe idem etiam in Marte animaduerterat; eratq; Epicyclium, aut Eccentrum Eccentri introducturus, qualem Copernicus in Veneris Theoriam; niſi ei biſectio Eccentricitatis orbis magni ſubueniſſet. Nam etiam Martis Apogæum vicinum inuenerat Apogæo ſolis.

Quid

Quid præcipuè obseruandum in inferioribus inter se comparatis, circa eorum orbitas Eccentricas?

1. Causa Eccentricitatis, habent se ad inuicem modis contrariis: Venus minimam Eccentricitatem habet; minor enim illa est Eccentricitate telluris, minor differentiis Eccentricitatum omnium. Mercurius contrà, maximam habet Eccentricitatem, adeò vt infe-



riorum duorum iunctæ, æquent Eccentricitatem quatuor superiorum; causâ quidem proportionis illorum ad radios suos.

2. Hinc sequitur, diurnos motus eccentricos Veneris in minimâ esse varietate, Mercurii in maximâ, sic vt diurnus perihelius Mercurii ampliùs quàm duplus sit diurni Aphelii. Vide libr. IV. causas, a fol. 578.

Quare

Quare vetus Aſtronomia, motum hunc æquabilem ponens, in Veneris loco prædicendo vel computando parum admodum errare potuit; in Mercurio plurimum errauerit, neceſſe eſt.

3. Hinc etiam ſequitur, lunulas Eccentrici Mercurii (de quibus libro V.) eſſe in Mercurio notabili admodum latitudine, & diametrum Apſidum, ſeu Rectam, ſenſibiliter valdè longiorem, diametro transuersâ Ellipſeos.

Num etiam de hac Elliptica figura orbita Mercurii aliquid innotuit veteribus?

Sanè hoc illud eſt, quòd Ptolemæus duo perigæa ſtatuere coactus fuit, in Mercurio: nam in librâ quidem minimus apparuit eius Epicyclus (qui nobis eſt Eccentricus) in Ariete verò non maximus, ſed maior Aquario itemque in Geminis, & proximè vtrinque æqualis. Quia nimirum, ſole verſante in librâ, terrâ in Ariete, vt hic in T. obuertebatur ipſi ſanè breuiſſima pars lineæ Apſidum, ſcilicet perihelium Mercurii R. quippe in 4. ♉ exporrectum; itaque Eccentricum (qui ipſi Epicyclus) à lateribus M. N. intuebatur, quâ is caſtigatus eſt, abſectis lunulis; igitur oppido paruus, eoque eleuatior cenſebatur: ob duas imminutionis cauſas concurrentes, breuitatem ſcilicet ipſarum BM. BN. & longitudinem TB. terram enim veteres in interiori circulo T. ponebant, propter Eccentricitatis veræ duplum vſurpatum, cùm verè eſſet in T. exteriore. At in Arietem tranſire viſo ſole, terrâ in libram tranſgreſſa, vt in D. magnus quidem viciſſim factus eſſe videbatur, Epicyclus, ob appropinquationem ſeu breuitatem lineæ BD. at quia à macilentis lateribus C. K. rurſus inſpiciebatur, quippe P. Aphelio Mercurii tendente verſus terram D. in ♎ poſitam, (vt cuius locus proximus in 4. ♏) ideò cauſa vna apparentis paruitatis Epicycli in Apogæo conſtituti manſit etiam hic in Perigæo, breuitas

uitas scilicet diametri Ellipseos transuersæ & ipsarum BC. BK. contra Sole in ♒ vel ♊ apparente, quando terra in X. ♌ vel Q. ♐ diameter recta, seu Apsidum, PR. quæ est, multò longior diametro transuersâ, obiiciebatur visui in X. vel Q. rectiùs; quasi Epicyclus maior fuisset factus. Etsi verò altrobiq; numeri nõ exactè consentiunt; at facilè apparet, obseruationes Mercurii, à Ptolemæo cõquisitas, & quasi emendicatas à veteribus, cùm crasse essent annotatæ, sic fuisse assumptas; vt quod in vno triente ab Apogæo fiebat, idem etiam in altero triente repræsentari ab hypothesi posset.

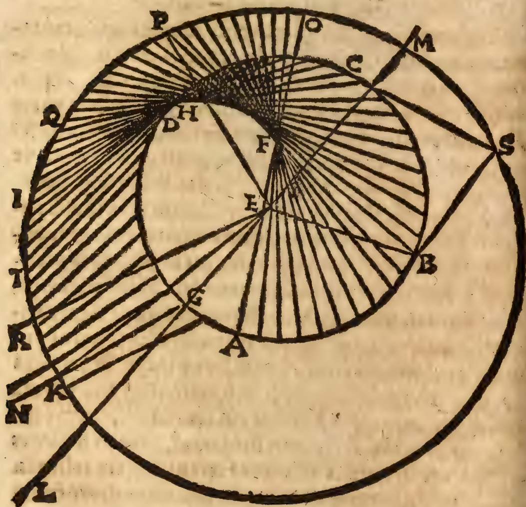
Quæ est causa, cur inferiores duo fiant stationarii, & denique retrogradi?

Eadem ferè, quam affert vetus Astronomia, mutatis mutandis. Cùm enim Eccentrici eorum sint abditi intra telluris orbitam, & velocius percurrant planetæ suas orbitas, quàm tellus suam; fit primũ in parte Eccentrici remotiori à terrâ, vt ire videantur in consequentia: viderentur enim id, etiamsi quiescerent, vt sol: propterea quia terra ex opposito it in consequentia, cuius motus, per visus deceptionem ipsis inesse putaretur. Iamverò etiam superant celeritate motum telluris. Igitur multo magis videntur ibi in consequentia ire. Hic igitur causa militat eadem in inferioribus, quæ prius in superioribus. At verò in parte Eccentrici terræ propiori, retrogradi videntur ideò, quia oppositæ circulorum partes, extrinsecus inspectæ, motus oppositos habere videntur. Etsi enim tunc etiam terra fertur vnâ cum ipsis in partes easdem: at illi, quippe inferiores planetæ, celeriores sunt terrâ, adeò vt maiores in suis orbitis arcus diurnos faciant, quàm tellus in suâ: quare visionum lineæ, quæ terminos diurnorum respondentes inuicem connectunt, reflectuntur in antecedentia; secantque se mutuò post terram in plagâ à sole auersâ. Cùm autem hic iam tellus sit illo situ, quo suprà erat superiorum vnus, & hic iam planeta in-

 ferior

ferior illo ſitu, quo ſupra tellus: conficitur igitur iiſdem principiis apparentia motus retrogradi. Conſequens eſt igitur, vt ſint aliqua loca Eccentricorum Veneris & Mercurii, in quibus conſtituti, deſinant videri directi, & incipiant apparere retrogradi, hoc eſt, fiant ſtationarii: etſi reuerâ ſemper in directum & in conſequentia mouentur: id autem fit viſiuis parallelis, vt in ſuperioribus planetis.

In ſchemate ſuperiori ſtationum: ſit iam Orbis telluris OP. & motus in eo telluris, ex O. in P. Q. T. K. eodem tempore, quo planeta inferior ex A. mouetur in BC. DG. ſintque planeta arcus diurni in Eccentrico AB. longiores, quàm arcus diurni telluris in orbitâ ſua OP.



Ergò tellure in O. verſante, planeta in A. parte circuli remotiore, directus apparet & velox, & velocior quidem ſole, quia viſiua OA. PB. ſe mutuo ſecant circa F. cis centrum orbis magni.

Contrà

Contrà, tellure in K. planeta in G. parte circuli propiore, maiores gradus, quam terra, faciens, facit visiuas TD. KG. quas intelligo versus partes DG. continuatas vsq; sub fixas) inclinari ad dextram in anteced ntia loci solis E. apparentis. Planetâ verò anterius in H. terrâ in I. versante, circa IH. contingentem, planeta ex H. in D. motus, rectâ versus terram I. descendit æquiparaturque stanti, cùm terra interim in I. eat; quare sectione visiuarum IH. supra H. cadente, adhuc planeta directus videbitur. At circa TD. lineæ visiuæ ID. incedunt parallelæ: igitur planeta apparet stationarius.

Vbi sunt puncta stationum in Eccentricis?

Ductis ex S. terrâ duabus rectis, SB. SC. contingentibus Eccentricos Inferiorum in B, C. puncta vel arcus stationum semper sunt intra BC. in Venere quidem remotiores à punctis contactuum BC. quàm in Mercurio. Causæ valent hic eædem, quæ in superioribus planetis.

Vnde hoc est, quòd dixisti, stationes esse soli propiores, quàm elongationes maximas?

Ex hoc ipso, quod maximè quidem elongantur, quando incidunt in contingentes SB. SC. at stationarii fiunt non nisi in punctis interioribus.

Quomodo nominibus distinguuntur stationes?

Prima statio post directionem, vespertina dicitur, secunda verò post retrogradationem, Eoa; quemadmodum etiam elongationes maximæ, quæ fiunt in punctis contactuum.

Mars, superiorum velocissimus, pauciores reliquis stationes faciebat: cur iam Venus, inferiorum tardissima, pauciores habet?

Vetus astronomia causam in Epicycli tarditatem coniicit, sed causam tarditatis illius nō indicat: veram causam Copernicus hāc tradit; quia sicuti suprà tellus

Martem adeò velocem tardiùs assequebatur & superabat; sic etiam hîc Venus tardior quàm Mercurius, terram rariùs & tardiùs assequitur, superatque.

Quam causam assignas quod magnitudo apparens Veneris non proportionatur eius appropinquationi ad terram per omnia?

Quia Venus; progressa vesperi ex solis radiis, pleno orbe lucens, eamque speciem diu retinens, & descensu augescere visa, tandem statione vespertinâ peractâ, paulatim, vt luna, deminuitur in cornu exiguum, vt tanta nequaquam appareat, quanta, si pleno vultu luceret, apparitura fuisset in hac propinquitate.

Vbi sunt nodi & limites inferiorum, & quis eorum motus?

Veneris quidem Nodos Ptolemæus posuit in Apsidibus à se dictis, Veneris scil. in Gr. 25. ♉ Ascendentem, in 25. ♏ Descendentem; vt fuerit Boreus limes (lineâ ex sole per illum eductâ) in Gr. 25. ♌ Mercurii nodos similiter in Apsidibus, Ascendentem in 10. ♎, descendentem in 10. ♈, vt limes Boreus fuerit in Gr. 10. ♑. Hæc enim vis est duplicis illius inclinationis, quam ait Epicyclum facere, qui nobis hic Eccentricus. Quomodo verò ista ex obseruationibus deduxerit, & à quibus, non indicat. Hodie Nodus Ascendens Veneris est in Gr. 12½. ♊, Mercurii in Gr. 13½. ♏. oppositi in locis ex sole præcise oppositis: limes igitur Boreus illi quidem in 12½. ♍. huic in 13½. ♒ ex sole eductis lineis.

Quantum igitur ad Venerem, congruit & illa cum cæteris, quòd nodum habet sub fixis tardissimo motu retrogradum, sub ecliptica verò in consequentia euntem. At Mercurii nodi irēt hoc pacto etiam sub fixis in consequentia. Itaq; iure suspecta est traditio Ptolemęi

quoad

quoad ipsissimum locum Nodi in Apsidibus. Videturque obseruationibus,per se crassis vim fecisse contemplatione Apsidum & exempli Veneris, & studio concinnæ oppositionis:sic vt NodiMercurii non in primâ, sed in vltima medietate libræ fuerint, Ptolemæi tempore.Nisi tamen hic nobis subueniat liber VII.

Quanta & qualis est Eccentricorum horum inclinatio, & quantæ latitudines?

In Venere inclinatio est Gr.3.22.pr.In MercurioGr. 6.54.pr Eaque semper constans & fixa : nisi si quid sera secula ob transpositionem Eclipticæ mutent. Itaq; ex accessu & recessu telluris; latitudo Veneris Sept.apparens,in piscibus retrogradæ,excurrit ad 9.fere gradus.

In virgine, quanquam aliis seculis, non multò erit minor etiam in Austrum.

Mercurii verò retrogradi maxima lat. Australis ad 5.Gradus peruenit,minor adhuc inclinatione: Borealis propè dimidium illius consistit. Ita rationes hi duo Inclinationum cum rationibus latitudinum permutatas habent. Venus latitudinem magnam habet,Inclinationem paruam:Mercurius Inclinationem habet magnam,latitudinem minorem.

Vnde igitur est, quod Ptolemæus Epicyclum hunc à se dictum duplici nomine libratilem fecit, si fixa est inclinatio?

Causa est in ignorato motu telluris annuo. Nā ipse quidem eandem planetæ orbitam est intuitus, quam & nos veluti intuemur : cuius limites cùm porrigantur versus certas fixarum partes, constanter ab Eclipticæ plano declinantes, fit, terra ipsam vndique circumeunte, vt ipsa nunc boreum suum limitem porrigat telluri, nunc Nodos, nunc Austrinum. At verò Ptolemæus tunc nostrum circuitum telluris transscripserat, centro huius à se dicti Epicycli ; quòd scilicet terra quiescat, Epicyclus vero totus Zodiacum

annuatim emetiatur; cētro suo:& in hoc epicylo punctum illud dixit perigæum, quod quouis tempore fuit porrectum versus terram, quasi esset vnum: cùm reuerâ omnes ordine partes huius à se dicti epicycli, nobis Eccentrici, successiuè per accidens perigææ fiant. Ita factū est, vt Ptolemæo hoc à se nominatum perigæum epicycli nunc in boreâ esset, nunc in ecliptica, nunc in Austro.

In schemate proximo finge Eccentrici veri Mercurii PMR. limitem boreum esse in R. constanter, nodum in K. limitem austrinū in P. circumeat terra viam T. X. D. Si igitur terra est in T. partes ipsi R. vicinæ reputabuntur perigææ cū sint boreales. Si terra transit in X. partes K. circa nodum reputabuntur perigææ; denique si terra in D. venerit, partes ipsi P. vicinæ, cùm sint australes, censebuntur perigææ. Qui ergo persuasus est, perigæum semper esse realiter idem; qui sc. terræ motū annuū in TXD. nescit, is persuadebitur, perigæum epicycli sui PMR. librari à boreâ in austrū, & vicissim.

Et ecce argumentum pro motu telluris annuo circa solem euidentissimum suprà promissum libro V. fol. 543. Cùm enim superiorum Eccentrici fixas habeant Inclinationes ad eclipticam: cur soli inferiorum Eccentrici libratiles statuerentur, libratione duplici: cùm per se omnis libratio orbitarum absurda sit, quia gignit tortuosum planetæ iter pro circulari. Quantum igitur probabilitatis habet fixa inclinatio: tantum & motus telluris inde nanciscitur: quantum verò absurditatis, duplex libratio, tantum etiam labascit telluris immobilitas.

Num etiam veteres obseruarunt Borealem Veneris latitudinem esse maximam, Australem Mercurii?

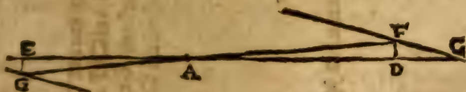
Omninò notauit hoc Ptolemæus, eoq; tertium in hos planetas introduxit latitudinis elementum quod appellauit Inclinationem Eccentrici à se dicti, & ipsam quoq; libratilem, contra superiorum trium, etiamq; Lunæ

Lunæ, exemplum; cuius effectus in Mercurio quidem solus & vnicus hic fuit; vt Mercurii Australes latitudines augeret. Quod si epicyclos suos, posuisset inæqualiter circumiectos esse circa punctum, respondens medio solis loco, vt nos hodie, quos ille epicyclos dicit, eos Eccentricos à sole esse docemus: non opus habuisset illo tertio librationis apparatu.

Mercurii enim limes Australis, est vicinior eius Aphelio P. qui quo longiùs à sole exit, quàm borealis, circa R; hoc propiùs terram in D. venit, cùm planeta est retrogradus; quàm limes boreus circa R. propè terram in T. planetâ similiter retrogrado: hoc igitur & maior apparet latitudo Australis, quàm Borealis.

Cur igitur etiam Veneris boreales latitudines maiores sunt, cum eius limes boreus sit in virgine, vicinus perihelio?

Causa huius rei in Venere est à superiori diuersissima; nimirum si latitudo penderet à sola inclinatione; minor borealis futura fuisset: quia Venus in limite Boreo, scilicet in Virgine, minus exit à Sole, versus terram, quàm in Australi & in piscibus, vicina ipsi Aphelio. Verum accedit iam Eccentrica telluris orbita: Tellus enim in Virgine, quando sol & limes Boreus Veneris, apparent in piscibus, minus à sole distat, quàm si tellus sub piscibus, spectet solem & limitem Veneris Australem in virgine (verè existentem etiam sub piscibus) Ita non tantum compensatur Veneris limitum inæqualis à sole distantia, sed etiam superatur: cum Eccentricitas telluris sit multo maior Veneriâ.



Sit A. Sol & vergât AB. telluris & AG. limites Australi Veneris longæ distantiæ in 13. ♓, cõtra AC. telluris & AF. li-

AF, limites borei Veneris, breuiores, vergant in 13, ♍, vt sit eadem proporrtio EG. ad DF. quæ AG. ad AF. & F. videatur ex C. in ♓, sed G. ex B. in ♍. Erunt igitur sic reliqua.

AB. 100674.
AG. 72787.

Index 182760. Mesolog.
352716.

169956. Mesolog.
79.38.30.
88.19. 0.
8.40.30. GBA. latitudo apppa-rens in ♍.

AC. 99268.
AF. 72036.

Index 183890. Mesolog.
352716.

168826. Mesolog.
79.31.0. Arcus auferendi
88.19.0. Superior dimidius.

8.47. FCA. latitudo apparens in ♓.

Complementum anguli BAG. vel CAF. ad semicirculum Gr. 176. 38. pt. dimidii Gra. 88. 19. pr.

Num alius etiam in Venere vsus est illius Eccentrici libratilis Ptolemaici?

Sane perexiguus est excessus latitudinis Veneris Borealis super australem. Videtur itaque Ptolemæus propterea exiguam aliquam Inclinationem Eccentrico Veneris, perpetuam quidem, conciliasse, vt eâ re caueret, ne Venus vnquam sub solem incurreret: Nam veteres hos duos supra solem ponebant argumento hoc vsi, quia nunquam sub solem, vt luna, incurrerent. Ptolemæus respondit; quòd non sub solem incurrant, causam esse posse, motum latitudinis. Quia igitur ipse hos infra solis circulum collocauit, hoc etiam præcauere debuit, ne interponerentur, solem inter & terram: quod obtinuit per dictam inclinationem libratilem.

Compara latitudines inferiorum cum inclinationibus?

Venus non minus, quàm superiores, latitudinem nunc minorem habet Inclinatione, nunc eâ maiorem, legibus etiam similibus, non tamen planè iisdem; minorem quidem à superiore coniunctione cum sole, vsque dum arcus Anomaliæ commutationis à sole, prorsum vel retrorsum numeratus, cum arcu elongationis à sole, quæ est illo die, semicirculum facit; maiorem verò inferiùs. Et in elongatione quidem maximâ, iam superat inclinationem latitudo; idque vsque ad inferiorem coniunctionem Veneris cum sole, vbi maxima est hæc superatio.

At in Mercurio, secus quàm in cæteris, nunquam æquatur latitudo Inclinationi, sed semper est minor. Mercurius en[illegible] [illegible]tiam cùm est remotissimus à s[illegible] [illegible] propior est, quàm telluri.



LIBRI VI.

Pars IV.

DE LVNA.

Quæ est dispositio, quæ proportio Orbis Lunæ ad Orbes cæteros, & quæ ratio motus ei?

COElum lunæ; si concipias animo solidos orbes, insertum est orbi magno, instar stellæ, seu potius Epicycli alicuius: tenetque corpus telluris in sui meditullio, & circumfertur vno communi motu, cum tellure, circa solem, locum ex loco mutans. Vide schema adiectum, nec non & alterum libro IV. fol.610. & exemplum indubitatum in Iouialibus, cuius schema est libro IV.fol.554. Ipsa verò luna tellurem interim circumit spacio menstruo, orbitam designans eccentricam à terræ centro; idq; super plano, quod per centrum terræ vsq; sub Zodiacum fingitur eductum esse, sicvt illud sit affixum lineæ per centrum terræ & per aliquod punctum Zodiaci tractæ: Distantia lunæ à tellure longissima pars est 59. de distantiâ solis ab eâdem tellure longissima; continetq; totidem, sc.59. semidiametros globi telluris. Vide lib.IV.à fol.480.in 485.Globi lunæ Diameter apparens est pars 720. de illo circulo, in quo circumit Apogæum Lunæ circa tellurem: æquatq; visionis angulo, Diametrum corporis solis, longissimè à terrâ distantis. Hæc suprà Lib. IV.à fol. 475. sunt stabilita: & consentiunt iis obseruationes: Vide Astronomiæ partem Opticam Cap.XI.

Quo-

Quomodo, quoue numero respondent inæqualitates lunæ, cæterorum inæqualitatibus?

Cùm planetæ primarii duabus inter se permixtis inæqualitatibus incedere videantur, quarum prior est in ipsis singulis propria & realis, secunda communiter omnibus quinq; extrinsecus ex conditionibus visus, hoc est, propter Orbem magnum accidit: in lu-



nâ vicissim prior illa & realis motuum inæqualitas, non vna sed tergemina est: Secunda verò, & accidentaria seu apparens, ei est nulla. Etsi enim cum orbis magni circuitu, qui planetis quinq; fit causa inæqualitatis secundæ, totum etiam Cœlum Lunæ communicat, vt dictum est: at vehuntur vnâ, cœlum hoc Lunæ, & tellus, oculorum domicilium: itaque nihil diuersitatis ex hoc motu, licet verissimo in obser-

obſeruationes lunæ redundat; ſemper illa cernitur incedere directè,nunquam conſiſtere,nunquam retrò abire, vt explicatum eſt huius libri VI.parte II.eoque hic lunæ motus (Aſtronomiæ lunaris cauſa) pro mera quiete reputatur.

Compenſant tamen hunc defectum accidentariæ inæqualitatis, primùm triplicatio iam dicta, inæqualitatis veræ; Secundò temporis æquatio, explicata in doctrina ſphærica folio 286.287.& libri huius VI.parte primâ: Tertiò Parallaxis diurna(de quâ in doctrinâ de Eclipſibus agetur) quæ etiam viſus eſt accidens. Hæc enim cùm in cæteris planetis; ob interualla immenſa, ſentiri non poſſit;in Lunâ iam, vt vicinâ facilè eſt ſenſibilis.

I.
DE INÆQVALITATE LVNÆ SOLVTA.

Quibus inter ſe nominibus, & quo rerum diſcrimine diſtinguuntur tres dictæ reales lunæ inæqualitates?

RAtione primæ illarum ſimilis eſt motus lunæ,motibus primariorum, explicatis libro V. ratione ſecundæ & tertiæ diſſimilis. Prima ſui quodammodò iuris eſt, ſuam propriam obſeruans periodum: reliquæ duæ ſunt alligatæ ad configurationem trium corporum, Solis, Lunæ, & Terræ, ſeu ad congreſſus apparentes ſolis & lunæ: Prima igitur periodica, reliquæ ſynodicæ;prima ſoluta,hæ menſtruæ,hoc eſt,ad menſium phaſes alligatæ,dici poſſunt.

Quibus occaſionibus motus lunæ in longum tripliciter inæqualis eſt effectus?

Luna duabus vehitur virtutibus circa terram,1.Specie quæ emanat è corpore telluris in rotatione conſtitutio. 2. Vi luminis ſolaris, vt libro IV. fol.550.diſputatum

putatum: quarum causarum posterior, etsi degenerat in conditiones prioris, cùm sit nihil aliud, quàm illius fortificatio, vt est fol. 552. 564. distinguitur tamen eius effectus expressa quantitate à priori: quoties enim luna quartam orbitæ partem à copulâ seu 90. gradus absoluit: toties dispertiendi sunt hi 90. gradus longitudinis interdictas duas causas mouentes, & telluri quidem 87. grad. 51. pr. Lumini verò solis, residui gr. 2. 9. pr. sunt accepti ferendi, vt infra in explicatione Variationis audiemus.

Sed telluris quidem species, quantum in se, vim suam exserit æqualiter: Luminis verò effectus, ob causas fol. 562. dictas dispensatur inæqualiter. Hæc igitur vna est inæqualitas, ex ipsa causa mouente in longum, quę infra tractabitur vltimo loco, diceturque variatio. Superuenit iam vtriq; causæ mouenti, Eccentricitas lunæ, faciens vtriusq; causæ motricis effectus ex seipsa etiam inæquales. Et ecce tres inæqualitates: quæ ex hoc loco iam suo quælibet ordine explicabuntur.

Quomodo potuerunt inter se discerni obseruando, tot inæqualitates reales, earumque circuitiones?

Inæqualitates menstruæ sunt alligatæ ad solem, eiusque oppositum, vel loca quadrata; sic vt ab his punctis incipiant, & in hæc terminentur; facilè igitur possunt Astronomi solutæ inæqualitati insidiari, cùm est solitaria, in ipsis articulis Coniunctionum, Oppositionum & Quadraturarum. Solutâ verò inæqualitate iam exploratâ, computatur locus lunæ secundùm eam, ad quoduis momentum mensis intermedium, & comparatur cum obseruato; sic ex differentiâ vtriusq; patescit quantitas etiam menstruarum.

Quomodo soluta inæqualitas animaduerti poteſt etiam in coniunctione Lunæ cum Sole, cùm Luna tunc lateat ſub radiis Solis?

Etſi plerunq; Luna ſub Sole latet; at cùm Solem tegit; tunc vel maximè & aptiſſimè cernitur, in ipſo ſcilicet diſco corporis ſolaris.

Qua in re conuenit ſoluta inæqualitas motus Lunæ, cùm primariorum planetarum inæqualitate, primâ dictâ, & qua in re diſcrepat?

1. Idem tractus; Zodiaci ſcilicet, in ſphærâ fixarum, ſuperimminet tam orbitæ lunæ quam cæteris ſex orbitis primariorum planetarum.

2. Sicut primarii, & tellus ipſa, circumeunt corpus ſolis, orbitis à ſole eccentricis, & celeritate acommodatâ ad interualla ſolis variabilia: ſic luna priuatim ſuo proprio motu circumit terræ globum, orbitâ à terrâ eccentricâ, & celeritate accommodatâ, ad interualla lunæ & terræ variabilia.

Quibus circulis opus eſt ad docendam inæqualitatem Lunæ ſolutam?

Vnicâ eccentricâ orbitâ, figuræ quàm proximè circularis, hoc eſt, ellipticæ, ad eclipticæ planum inclinatâ: ſuper lineâ, quæ per centrum terræ tranſit: qualibus orbitis vſi ſunt etiam planetæ primarii?

Quomodo deſcribendæ ſunt ſecundum Copernicum, lineæ Apſidum, Limitum, Nodorum, motusque lunæ & loca ſingulorum ipſa?

Copernicus non ſtatuit ſenſibilem diſtantiam centri terræ & centri Zodiaci, collatam ad immenſam fixarum altitudinem: ideò lineæ hæ ſimpliciter intelliguntur educi ex centro terræ, per puncta Apſidis, Limitis, Nodi, vel puncta quæcunque in orbitâ lunæ, vſ-

que

que sub fixas, ibiq; signare loca dictorum punctorum vel lunæ. At quia in instrumentis manuariis Theoriarum, exprimi nequit immensitas illa Zodiaci: definiendæ igitur sunt istæ lineæ (non minus in luna quam parte huius libri VI. secundâ in planetis cæteris) sic technicè, quòd ducantur ex centro solaris corporis, vt centro fixarum, & incedant parallelæ lineis iam descriptis. Hac enim parallelitate fit, vt quamuis ecliptica seu Zodiacus in Theoriâ manuariâ non fiat multò maior, quàm Orbis Saturni; nihilominus hæ lineæ ex sole ductæ, coincidant cùm priùs definitis, in eadem loca Zodiaci.

Quanta est periodus temporis, intra quod Luna solutam inæqualitatem orbitæ suæ conficit & absoluit?

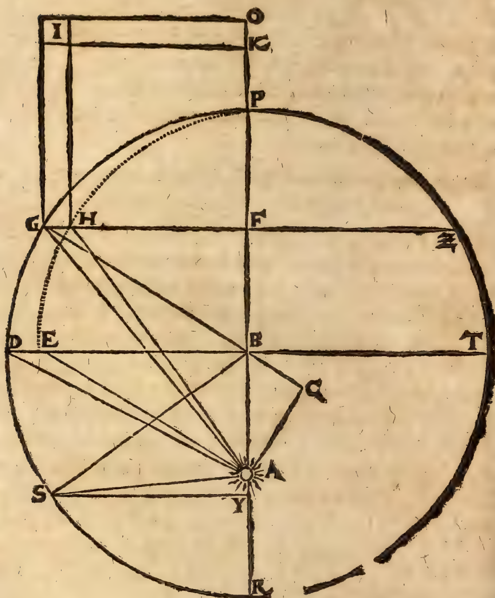
Centrum corporis lunæ fertur circa centrum corporis telluris, motu per partes reuerâ inæquali, in consequentia signorum; digressumque à lineâ Apsidum, reuertitur ad eandem, circuitu peracto, diebus 27; Horis 13. M. 18. S. 35. spacio medio: nam si vera momenta respiciamus, quibus luna incidit in Apsidas, tempus hoc propter inæqualitates menstruas, non planè inuariatum permanet in omnibus periodis.

Diurnus ergò mediocris Anomaliæ solutæ seu periodicæ motus, est Gr. 13. 3. pr. 54. sec. Horarius sc. 32. pr. 40. sec. numeraturque vel in circulo Æquante, ac si is ex F. esset descriptus, vel magis propriè, in segmentis PAH. PAE. plani PRE. quod ab orbita PHER. cingitur, vt explicatum est libro V.

Quanta est Eccentricitas huius orbitæ, quanta æquatio maxima, quanta varietas Horariorum?

Lunæ Eccentricitas AB. in pro est 4362. qualium BP. semidiameter est 100000. quare latitudo ED. lunulæ ellipticæ ad normam cæterorum est particularum 190. Igitur æquatio maxima, composita, (vt

vt libro V. declaratum) ex duobus ſuis elementis, phyſico areæ EBA. (vel æquipollente DBA.) & optico anguli BEA. eſt Grad. 5.0.pr. tanta ſcilicet eſt tunc, cùm Quadraturæ fiunt in Apſidibus: vt viciſſim æquatio



maxima fiat in copulis. Hinc igitur Horarius efficitur, minimus quidem 29.pr.58.ſec. maximus verò 35.pr. 42.ſec. ſiquidem hæc inæqualitas ſola eſſet vnquam in vllo die Lunationis, Luna ſimul exiſtente, vel remotiſſimâ, vel proximâ terræ.

Nam

Num igitur inconſtans eſt hæc magnitudo diurnorum, maximi & minimi?

In copulis ferè in vniuerſum maior & auctior ſeu celerior eſt; in Quadris minor vel tardior: in octauis partibus menſis, turbatur etiam quantitas æquatione menſtruâ, vt poſterius docebitur.

Quæ ſequitur inæqualitas partium periodi ex hac ſimplici æquatione?

Coniunctio & oppoſitio inter ſe proximæ, cùm vtraque eſt ecliptica, animaduertuntur inæqualiter inter ſe diſtare: poſſunt enim intereſſe dies vltra quindecim & dimidium, poſſunt etiam non plus quatuordecim.

Quod nomen eſt Apſidibus Eccentrici Lunæ ſummæ P. & imæ R?

Quod in primariis, qui circa ſolem vehuntur, Aphelium & Perihelium diximus: id in lunâ, quæ circa terram gyratur, Apogæum & Perigæum eſt dicendum.

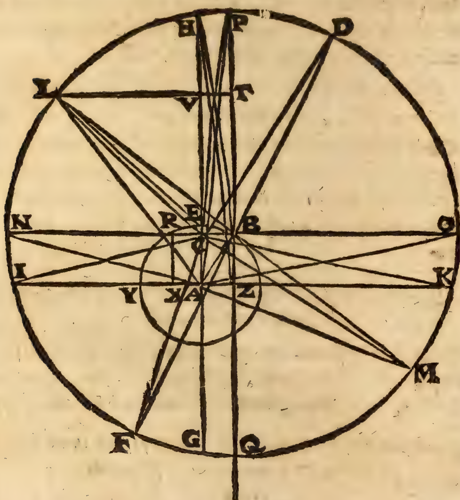
Quomodo mouetur Apogæum huius orbitæ lunæ Eccentricæ, & quanta eius eſt periodus temporis?

Mouetur in ſignorum conſequentia, motu æquabili, reſtituiturque ad idem punctum longitudinis Zodiaci, in annis Ægyptiis 8. Diebus 311. Horis 6. Hoc motu B. centrum Eccentrici Lunæ, ſuper plano orbitæ lunæ (ſi id cogitemus, affixum ad lineam ex centro terræ in aliquam fixarum ductam) deſcribit cauſa longitudinis, circellum BERY. concentricum circa centrum telluris A. Diurnus Apogæi ſub Zodiaco eſt 6. pr. 41. ſec. Horarius 17. ſec.

Quomodo ſe habent latitudines punctorum huius orbitæ ad inclinationes.

Cùm in luna non habeat locum parallaxis orbis,

quæ accidit primariis: iidem igitur sunt anguli ad centrum terræ, inclinationis punctorum Eccentrici, qui sunt & anguli latitudinis apparentis lunæ in iis pun-



ctis constitutæ. In luna igitur vox inclinationis tantummodò de limitibus, nunquam de punctis intermediis vsurpatur.

Quanta est hæc seu inclinatio Eccentricæ orbitæ, seu latitudo maxima lunæ, in eius limitibus constitutæ?

Tanta est inclinatio maxima limitum, quanta & æquatio maxima, ex opticâ & physicâ partibus composita, periodicæ seu solutæ inæqualitatis, modò præmissæ, scilicet 5. graduum; id verò tunc solummodò, cùm & limes & longitudo media in copulis consistuat. Nam extra copulas, vtraque fit maior, tam latitudo limitis maxima, quàm æquatio maxima; sed tunc

tunc quæque suâ quantitate: vt sic extra copulas considaratæ, non amplius inter se maneant æquales.

Si non semper est eadem latitudo seu inclinatio limitum ad planum eclipticæ: annon tortuosus fiet circulus superstans orbitæ lunæ sub fixis?

Toto illo mense, in quo limites manent in copulis (in quantum quidem manent) omnes lunæ latitudines ordinantur sub eundem proximè circulum maximum: vt sic angulus, quo planum orbitæ ad planum eclipticæ inclinatur, toto illo mense maneat quam proxime constans. At cum digressu limitum è copulis, augetur hic angulus inclinationis: & tunc latitudines lunæ per aliquem mensem totum minus minusque quadrant sub vnum circulum sphæræ maximum: Donec limites appropinquent Quadris. Tunc si limites in ipsis Quadris, & sic Nodi in copulis fuerint, orbita lunæ rursum proximè quadrat sub circulum maximum, sed inclinatiorem. Ita libratio hæc tarda & semestralis efficitur, de qua infrà: in vno verò menstruo circuitu lunæ, prope non sentitur.

Quomodo peculiariter appellantur lunæ Nodi, limitesque?

Nomina iis Ptolemæus eadem fecit in luna, quæ in planetis cæteris primariis. Arabes verò συνδέσμους lunæ, ascendentem quidem, seu Ἀναβιβάζοντα, caput Draconis appellant, Descendentem seu Καταβιβάζοντα, Caudam; limitem verò, Ventrem Draconis videntur dicere voluisse serpentis: propter speciem seu figuram spacii in superficie sphæræ fixarũ, intercepti inter eclipticam & circulum orbitę lunari superstantem: hoc enim spacium incipit ab acumine, velut à rostro serpẽtis nec latius fit in medio, quam 5. gr. cum sit longum grad. 180. definitq; in aliud acumen, veluti in caudam

ſerpentis. *Inſpice ſchema lib. IV. fol. 602. ſed finge id eſſe in ſuperficie ſphæricâ.*

Quomodo ſiti ſunt Nodi in Luna?

Sicut in planetis cæteris primariis ſiti ſunt Nodi ambo cum centro ſolis in eadem lineâ rectâ; ſic iidem in Lunæ Theoria cum centro terræ in eandem rectam competunt.

Qualis & quantus eſt motus Nodorum vel Limitum?

Mouentur lineæ Nodorum ſub Eclipticâ vel limitum ſub Eclipticæ parallelis in ſignorum antecedentia reſtituunturque ad punctum idem longitudinis Zodiaci in annis Ægyptiis 18. D. 228. H. 3. 50. pr. in totidem ferè annis, quot gradus in ſingulis annis Nodus conficit, quia 19. 19. efficiunt 361. Diurnus igitur mediocris eſt. Sc. 3. pr. 10. ſec. 38. ter. ſub Eclipticâ retrorſum numerandus. Hic motus æqualibus temporum interſtitiis venit in copulas & Quadras: at locis inter copulas & Quadras intermediis miſcetur ei motus alius: per quam mixturam ille fit inæqualis, de quo infra.

Quid eſt argumentum vel Anomalia motus latitudinis lunæ, & quanta eius periodus?

Anomalia hæc eſt arcus Eclipticæ, interceptus inter locum Nodi aſcendentis (vel limitis etiam Borei locum, Copernico) & inter centri corporis lunæ verum locum Eccentricum, ad Eclipticam reductum. Completur Diebus 27. Horis 5. 5. pr. 36. ſec. Diurnus igitur mediocris motus Anomaliæ latitudinis, eſt Gr. 13. pr. 46. Horarius 33. pr. 5. ſec.

Cur iſti motus, Eccentricitas & Inclinationes ita ſeorſim traduntur: cum iis miſceantur alii motus, quorum circuitus eſt menſtruus?

Quia propemodum ſufficiunt iſta ad doctrinam de Menſi-

Mensibus, deque Eclipsibus, luminarium reuolutionis accidente præcipuo & valdè conspicuo: de quo infrà parte V.

Quotuplicem agnoscunt Astronomi mensem?

Duplicem, Periodicum & Synodicum illa vox circuitum significat, puta sub fixis vel Zodiaco, hæc coitum seu congressum, puta cum sole.

Quid est Mensis Periodicus, & quod aliud illi nomen?

Est spacium temporis, quo linea motus lunæ ab eodem circulo latitudinis, immobiliter ad certum eclipticæ punctum affixo digressa, reditu peracto reuertitur ad eundem. Dici potest mensis Medicorum Criticus. Est enim dierum 27. H. 7. 43. pr. 5. sec. 8. ter. mensurâ æquabili, paulò breuior periodo Anomaliæ solutæ. Diurnus est Gr. 13. 10. pr. 35. sec. Horarius medius 32. pr. 56. sec. 30. ter. Sed per Anomaliam solutam, solitariam, tardissimus est. 30. pr. 15. sec. velocissimus 36. pr. 0. sec.

Quod nomen est his Horariis, & quis vsus?

Appellantur in tabulis è re ipsa ficti, & vtimur iis, cum vero horario solis comparatis, ad indaganda momenta copularum & Quadrarum compendiose.

Quid est mensis Synodicus, & quantus?

Est spacium temporis, intra quod linea motus lunæ à circulo latitudinis, in quo linea motus solis (vel eius puncti oppositi) digressa, circuitu peracto, reuertitur ad eundem. Dicitur etiam lunatio: quia intra hoc tempus, lunæ orbis & impletur successiue lumine, & vicissim euacuatur. Periodus vna mediocris absoluitur diebus 29. Horis 12. 44. pr. 3. sec. 11. ter. separatur luna à sole dietim angulo Gr. 12. 11. pr. 27. sec. in hora 30. pr. 26. sec. $37\frac{1}{2}$. ter. ratione media. Itaque in anno existunt lunationes 12. & vltra Gr. 132. 45. pr. de tredecimâ.

Quid facit inæquales menses synodicos? & quantum?

Inæqualitas motus vtriusq; sideris, tam solis, quàm lunæ. Nam causa solis, æstate, cum est tardus eius motus circa suum Apogæum menses proueniunt breuiores, quia luna solem citius assequitur; hyeme circa solis perigæum, menses sunt longiores, quia tardius luna solem velocem assequitur. Rursum causâ lunæ, tarda cum sit in Apogæo suo, velox in perigæo: tardius igitur illic, quàm hic, cæteris paribus, conficit residuum illud, quod illi superest ad solem supra confectum reditum Anomalicum. Compositis igitur in vnum causis, cùm sol est perigæus, luna Apogæa, mensis est ferè 30. solidorum dierum, deficiunt enim horæ tantum 4. M. 23. Vicissim cum sol Apogæus, luna perigæa, mensis habet dies tantum 29. Horas 6. M. 42. Quod si à Quadra numeremus ad quadram: maior esse poterit mensium inæqualitas. Apogæa vero luminaria faciunt mensem D. 29. H. 15. 7. pr. longum, perigæa D. 29. H. 10. 24. pr. longum.

DE INÆQVALITATIBVS MENSTRVIS.

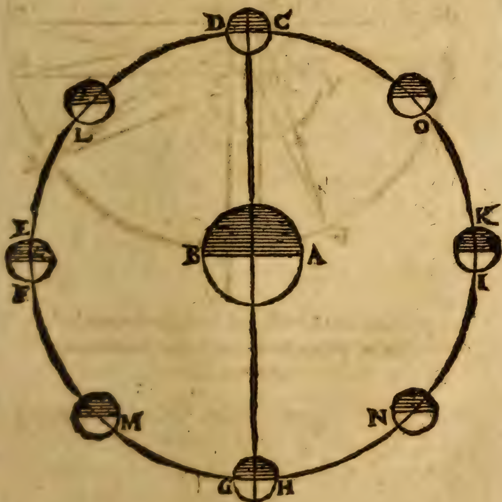
Quibus nominibus distinguis duas residuas menstruas inæqualitates?

PRior dicatur temporanea, posterior perpetua. Prior enim non ideò menstrua dicitur, quod singulis mensibus redeat, sed ideò, quia non nisi causa illuminationis, quæ mensem facit oriatur; non manet igitur eiusdem quantitatis in omnibus lunationibus, sed paulatim in sequentibus mensibus euanescit: altera quantitatem obtinet eandem, per omnes lunationes constans, & sic duplici nomine menstrua dicitur, & quia est ab illuminatione, quæ mensem facit, & quia singulis mensibus redit eadem.

Quo

Quo ordine ſunt tradenda?

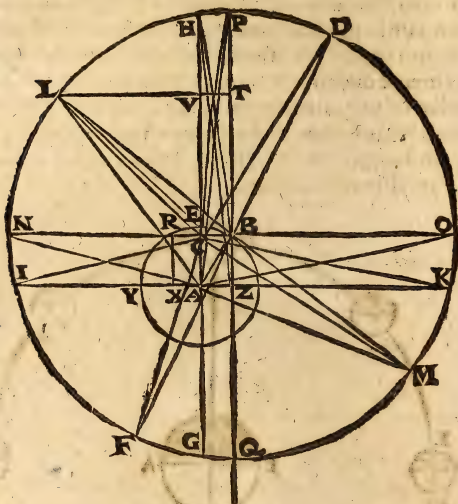
Etſi vt lib. IV. fol. 560. diſputauimus, perpetua, naturâ prior eſt, & cognata motui lunæ medio, & cauſa temporaneæ; eâque de re, cauſas eius naturales priori loco explicauimus à folio 560. in fol. 569. Cauſas verò temporaneæ poſteriùs, à folio 612. in 622. tamen iam in praxi aſtronomicâ incipiendum eſt à temporanea: quia hæc, in quantùm quidem habet quolibet menſe dimenſum ſuum certum, ſimilima eſt Anomaliæ ſolutæ; attinetque vt illa, tam longitudinem, quam latitudinem. At perpetua eſt generis alterius, & ſolam longitudinem variat; Itaque etiam calculus Brahei vltimam adhibet.



Quomodo diuiditur menſis ſynodicus propter inæqualitates menſtruas?

Diuiditur in duos ſemiſſes, vnum lunæ creſcentis,

GKC. alterum ſeneſcentis CFG. quorum media tenent Quadræ, IK.EF.fines copulæ CD.GH.Amplius, Quadrantes hos, quatuor aliæ phaſes L.M.N.O.biſecant, Braheus Octantes dixit, quòd menſis iis in octo partes diuidatur.



Nunquid hoc loco Menſis vel lunationis vocabulum, induit aliquam technicam ſignificationem, & quæ illa?

Omninò: Nam etſi Apſides & Nodi emigrant è copulis & Quadris motu continuo, ſic vt nulla pars menſis alii parti ſimilis ſit in diſpoſitione Apogæi vel Nodi ad Phaſes: fingimus tamen; diſpoſitionem hanc toto menſe manere talem, qualis inuenitur ad momentum illud, ad quod lunæ locus eſt diſpiciendus.

Quid igitur appellas octantes, quid quadras, & quid copulas?

Generaliter & technicè, quouis propofito momento, locove lunæ, funt puncta illa orbitæ, in quibus fi tunc effet luna; foli, vel Octili vel Quadrato vel Triotili afpectu configuraretur; vel copularetur eidem ex eadem vel oppofitâ plagâ.

Vt in adiecto fchemate, in quo A. Terra, B centrum Eccentrici D. fi fol fit in linea AH. & luna in D. vel N. vel in quouis alio puncto orbitæ tunc illa vice, puncta H. & G. vicem gerunt copularum, I. & K. vicem quadrarum, L. vicem Octantis.

Specialiter & rarius ipfa loca verarum phafium lunæ, quarum vnaquæque fuo apparet momento, his nominibus veniunt. Nam luna in copulâ à fole remotiori apparet plena, in Octantibus illi proximis, gibba; in Quadris, bifida, in Octantibus foli propioribus, falcata feu cornuta, Græcè μηνοειδὴς; in copulâ citeriori extinguitur. Tunc verò non nifi abufiuè quadrantes, Octantes vel femicirculi dici poffunt, arcus interiecti: quippe in Eclipticâ paulò minores funt fuis hifce nominibus. In orbitâ verò Eccentrica lunæ, maiores, parte circiter duodecimâ, vt ex fequentibus patebit.

DE INÆQVALITATE TEMPORANEA.

Quo in fitu lunæ patefcit inæqualitas temporanea, & cuiufmodi facit apparentias, quoue ordine?

IN omni quidem fitu extra copulas, præcipue tamen in Quadris patefcit, inque Octantibus. Nam cùm Apogæum vel Nodus eft in Quadris; æquationes vel latitudines proueniunt fimplices toto menfe, vt in foluta inæqualitate dictum. Poffet hic menfis refpectu hoc, menftruæ vel æquationis vel latitudinis, dici vacuus. Proximo menfe, cum folis Quadratura deferuit

Apogæum vel Nodum lunæ, ſic vt illa puncta iam ſint verſus octantem: iam proueniunt æquationes vel latitudines aliquantulæ etiam menſtruæ; & hoc nihilominus, etiamſi luna fuerit in ipſo ſuo Apogæo motu æquabili, vel in ipſo Nodo: vbi legibus ſolutæ, carere debuerat omni æquatione vel latitudine. Rurſum ſuccedentibus menſibus, inæqualitates hæ proueniunt maiores; vſque dum copulæ fuerint aſſecutæ Apogæum vel Nodum: in tali menſe contingunt æquationes vel latitudines menſtruæ maximæ, aſſociantque ſeſe illis ex ſolutâ inæqualitate, ſic vt vtræque iiſdem momentis fiant maximæ: itaque toto quaſi menſe, æquatio vel latitudo ex vtraque parte cumulata, prouenit regularis, legibuſque vſitatis. Poſſet hic dici menſis plenus, & hoc duplici nomine, ſi coinciderent in menſem vnum affectiones iſtæ tam longitudinis quàm latitudinis. Sequentibus menſibus hæc inæqualitas menſtrua rurſum iiſdem gradibus decreſcit, donec penitus extinguatur; ex quo tempore oritur per contrarias ſolis configurationes Noua. Et in contrariis quidem Quadris vel copulis, affectiones etiam æquationum vel latitudinum ſunt contrariæ. Nam ſi ſemiſſis lunæ ſeneſcentis, longitudinem mediam Anomaliæ ſolutæ interceperit illam, cuius eſt æquatio ſubtractoria; vel limitem illum, qui lunam in Boream longiſſimè ſuſtollit; tunc etiam menſtruæ æquationes per totum illum ſemiſſem ſeneſcentis, ſunt ſubtractoriæ; vel tunc latitudines menſtruæ per totum illum ſemiſſem ſunt Boreæ, etiam in illis ſemicirculi punctis, in quibus æquatio ſolutæ eſt adiectoria, vel latitudo ſolutæ, Auſtralis; obtinetque oppoſitum in ſemicirculo creſcentis. Poſt aliquot verò menſes, vbi ſolutæ longitudo media prior, vel limes boreus, emigrauerint è ſeneſcentis, ſemiſſe, ceperitque alter creſcentis, hæc ſolutæ puncta vel vtraque vel alterum ſolum ſibi vindicare: ſubtractoria etiam affectio, vel Borealitas:

vtraque

vtraque vel altera, transit in hunc alterum semissem, in eius scilicet totius omnes æquationes vel latitudines, menstruas dictas: affectiones contrariæ, Adiectoria vel Borealitas, in priorem. Hæc sic copulatè sub vnum conspectum posita, iam porrò euoluentur distinctiùs.

Quo circulorum indigemus apparatu, ad hanc inæqualitatem menstruam temporaneam demonstrandam oculisque subiiciendam?

Etsi nec Eccentricitate vtendum est nouâ reali, veluti in Eccentro Eccentri, vt cautum libro IV. folio 614. nec omninò nouis circulis, præter illos, quibus vsi sumus in solutæ demonstratione, inque primariis etiam planetis omnibus: verè tamen & realiter luna dupliciter acceleratur vel retardatur in illâ suâ orbitâ vnâ & eâdem: Quare etiam duos oportet fontes motus lunæ concipere, à quibus luna in superioribus orbitæ semicirculis, qui copulam Apogæam habent, excurrat longius, in inferioribus, breuius: & illorum fontium respectu, duplicem etiam Eccentricitatem vnius & eiusdem centri orbitæ lunæ vnicæ: duplex Apogæum, duas lineas Apsidum, & per consequens, duo etiam triangula æquatoria, in quorum areis insint mensuræ retardationum & accelerationum. Sic etiam causa latitudinis, luna verè dupliciter excurrit ad latera eclipticæ: quare vnam & eandem orbitam lunæ oportet concipere esse librabilem ad planum eclipticæ, hoc est, inclinationem planorum, quæ simplex fuit in solutâ, obtinetque talis in omnibus copulis, oportet concipere variabilem extra copulas: eoq; duplices limites nodosque.

Quæ est igitur hæc altera & menstrua linea Apsidum, linea Nodorum, quod Apogæum, quis Nodus Ascendens menstruus, cuius deniq; generis eorum motus?

In primariis quidem planetis, vt & in solutis lunæ Anomaliis, linea Apsidum & linea Nodorum separabantur ab inuicem motibus contrariis, per totos successiuè quadrantes: at hîc; in menstruis lunæ Anomaliis, linea Apsidum menstruarum & linea Nodorum menstruorum perpetuò coincidunt in sectionem plani orbitæ lunæ, cum plano per centra solis & terræ, ad Eclipticæ planum recto. Apogæum enim est perpetuò apud vnam vel alteram copularum; Nodus ascendens alternis vel in eadem copula vel in opposita: nec exeunt inde, motu circulari transeuntia in copulas oppositas: sed in suâ quodque copula & oritur & emoritur, denuoque post obitum in vnâ, resurgit in altera. Excitatur autem vel extinguitur vtrumque per solutæ Apsidum & Nodorum emigrationes circulares, ex vno semicirculo menstruo in alium, ex crescentis scilicet lunæ, in senescentis semicirculum: quæ emigratio fit in signorum antecedentia, Phasibus lunæ, propter motum communem terræ & cœlo lunæ, transpositis in consequentia; *vt, verbi causa, plenilunio, in schemate fol. 610. ex B. in C. transposito: qua transpositione destituuntur (seu derelinquuntur, ὑπολείπονται) Apogæum lunæ tardissimum, & Nodus lunæ, insuper etiam retrogradus: vt sic vtriusque loca speciem præbeant retrocedentium à phasibus in antecedentia, qui apparens retrocessus intra vnum circiter annum euoluit totum circulum lunationum.* Hæc hic generaliter indicata, in sequentibus explicabuntur clarius per signa Geometrica.

Cum igitur ipsa linea copularum fungatur officio tam lineæ Apsidum, quàm lineæ Nodorum, vtriusque menstruæ: fit vt ne nominibus quidem semper vtamur Apogæi menstrui, vel Nodi menstrui, vt tanto minus sit confusionis.

Gerit autem illa copula vicem Apogæi menſtrui, cui Apogæum ſolutæ propinquat intra quadrantem Eclipticæ ante vel retrò. *Vt quia in ſchemate præmiſſo D. Apogæum ſolutæ, HAG. linea copularum, HAD. minor recto DAG. maior recto: Ergo copula H. quæ eſt ipſi D. Apogæo vicinior, vicem gerit Apogæi, G. Perigæi, menſtrui.* Sic illa copula vicem præbet aſcendentis Nodi, à quâ Nodus aſcendens ſolutæ minus Quadrante diſtat antè vel retrò.

Quo ordine peruenitur ad notitiam æquationis vel latitudinis menſtruæ, & quorum terminorum vſu?

Summa proceſſus & catalogus terminorum eſt iſte. Principio per diſtantiam ſolis ab Apogæo lunæ quæritur argumentum menſtruum, & longitudinis ſcrupula proportionalia, cum particula exſorte. Sic cum diſtantia ſolis à Nodo euehente, quæruntur ſcrupula latitudinis. Deinde per argumentum menſtruum, longitudinis vel latitudinis, excerpenda eſt illic æquatio hic latitudo menſtrua, tanquam ex menſe pleno. Hæc vel æquatio, vel latitudo, multiplicatæ in ſcrupula ſua, dant portiones competentes latitudinis quidem abſolutam; æquationis verò, inſuper fermentandam Particula exſorte, vt fiat iuſta æquatio menſtrua: Horum terminorum definitiones & vſus iam porrò ſeorſim ſinguli tradentur dilucidius.

Quomodo numerantur illæ diſtantiæ ſolis ab Apogæo vel Nodo lunæ?

Numerantur in Ecliptica, vel etiam in quolibet circulo ex centro terræ deſcripto: ſunt enim arcus vel eclipticæ vel talis circuli, incipientes, à linea loco-ve Apogæi vel Nodi euehentis, & tendunt in conſequentia, terminanturque in locum ſolis verum, vel lineam loci ſolis veri. Et quia in ſchematibus ecliptica commode non poteſt exprimi; ſufficit loco arcuum oſtendere angulos ad terram, vel complementa an-

gulorum

gulorum ad quatuor rectos, quos angulos arcus illi metiuntur.

Igitur in adiecto schemate in quo DBF. linea Apsidum, D. Apogæi, F. Perigæi, HAG. linea veri loci solis eiusque oppositi angulus DAG. est complementum ad 4. rectos distantiæ solis, per AG. lineam notati, ab Apogæo lunæ D. per AD. lineam intellecto. Ita etiam est, si D. esset Nodus euehens.

Poteſt etiam diſtantia ſolis ab Apogæo lunæ numerari in circulo Eccentrico lunæ: & tunc ſic determinabitur, quod incipiat ab Apogæi puncto, numeretur in conſequentia, & terminetur in rectam, quæ ex centro Eccentrici, parallela lineæ veri motus ſolis ducitur in plagam eandem, qua ſol ſtat.

Vt hic, ſole in AG. lineâ verſante, ſi ei ex B. ducatur parallela BQ. tunc DNQ. erit diſtantia ſolis ab Apogæo lunæ.

Doce inuenire punctum æquatorium (& vna fontem motus) menſtruum, eiusque Eccentricitatem?

A centro orbitæ lunæ B. in lineam copularum HAG. *perpendicularis educatur BC. secans lineam copularum AH. in C. Ducatur etiam per A. ipsi CB. parallela IAK. secans ipsius punctum HG. parallelam per B. in puncto Z. Sunt igitur duo fontes motus lunæ, punctum A. & linea IAK. per circulum illuminationis terræ: Duæ etiam hac vice Eccentricitates centri B. scilicet AB. & ZB. illa ordinaria soluta & perpetua, ZB. verò tantummodò in menſe vel momento præsenti, per reliquos menses variabilis: eique æqualis AC. est Eccentricitas menstrua temporanea (potius momentanea) puncti æquatorii menstrui C.*

Si centrum orbitæ B. eſt in E. in ipſa ſcilicet lineâ *copularum, tunc illo mense technico punctum E. duorum punctorum B. & C. vicem præstat, & AE. bis adhibetur ad accelerandum vel retardandum motum.*

Sin perpendicularis BC. inciderit in ipſum centrum *terræ A. tunc illo (technico) mense nulla est Eccentricitas*

menstrua

menstrua temporanea; nisi in quantum perpendicularis illa non toto mense naturali in A. incidit cum hoc sit momentaneum. Distet Apogæum lunæ D à solis opposito H. gradus 36.0.pr. Antilogarithmus ——— 21193
Eccentricitas DAB. 4362.*considerata vt numerus* 43620. *Logar.* ——— 82965

Summa 104158

Quæsita vt logarithmus, ostendit AC. Eccentricitatem puncti C. 2529.

Quid sunt scrupula menstrua longitudinis?

Sunt nihil aliud, quàm valor areæ trianguli æquatorii menstrui super Eccentricitate menstrua centri Eccentrici stantis in quolibet mense technico maximi, in numeris qualium omnium maximum, scil. in mense pleno est 60.pr. *In schemate cõtinuata BC. in puncta orbitæ ON. & ipsi CA. parallela & æquali BZ. demissa, & punctis NO. cum Z. connexis: valor areæ ZBN. vel ZBO. dat scrupula longitudinis, quæ valent quotiescunque occurrit in aliquo mense, dispositio ista punctorum ACB. vel angulus iste DAH. inter lineam Apsidum AD. & lineam loci solis AH. quocunque in puncto suæ orbitæ luna inueniatur.*

Doce hoc triangulum, & ex eo scrupula menstrua computare?

Computandi ratio manet eadem, quæ fuit libro V. partis de æquatione maxima physicæ: nisi quod area producta conuertitur in scrupula, qualium in mense pleno ipsa facit 60.pr. *Vt si centri B Eccentricitas BZ. mẽstrua sit* 3529. *huius dimidium* $1764\frac{1}{2}$. *ductum in semidiametrum BO. creat aream BZO.* 176450000. *In mense verò pleno, cum B. est in E & menstrua Eccentricitas AE.* 4362. *fit area isthæc* 218100000. *Si ergò* 218100000 *valet scrupula* 60.*pr. area præsens* 176450000. *valebit* 48.*pr.* 33.*sc. scrupula menstrua pro hoc mense technico.*

Notãdũ hic, si accuratissimè insistamus figuræ ipsius orbitæ

orbitæ, considerantes, illam ad exemplum cæterorum planetarum esse ellipticam; tunc semidiametros BO. BN. paulò esse breuiores semidiametris BD. BF. idque tanto magis, quantò rectior est BDO. circa longitudines medias. Nec desunt fundamenta computandi has abbreuiatas semidiametros, ex libro V. siue geometricè ex schemate, siue compendiose & propè verum, ex regulâ ibi traditâ. At cùm tantâ subtilitate non sit opus, præstat eam omittere; quam captum nouatæ æquationum formæ adhuc difficiliorem reddere. Maxima quidem omnium curtatio, seu latitudo lunulæ, in totalem eccentricitatem ducta, inque denominationem astronomicam conuersa, non efficit 7. secunda, quæ ducta in Grad. 2. 30. prim. æquationem maximam menstruam, efficit 17. secun. nihil vltrà. Hoc fit tunc, quando B. in E. incidit. At quo longius B. ab E. discedit, hoc minor semper est hic errorculus, duplici nomine, & quia curtatio minor, & quia Eccentricitas menstrua minor.

Quid est argumentum longitudinis menstruum?

Est arcus Eccentrici lunæ, inceptus à parallelâ lineæ Apogæi menstrui (hoc est vel loci solis vel eius oppositi) in easdem partes eductâ & numeratus in consequentia, vsque ad lineam loci lunæ primo æquati, seu æquatione solitariâ solutæ affecti.

Quomodo inuenitur argumentum menstruum?

Distantia Apogæi menstrui (hoc est vel loci solis, vel eius oppositi) ab Apogæo lunæ An. solutæ, subtrahenda est ab Anomalia Eccentri, adiecto ei circulo integro opus est; sic remanet argumentum menstruum.

In schemate apposito sit AH. linea loci solis, AD. linea Apogæi solutæ HAD. minor recto, eoque AH. linea Apogæi menstrui, eique parallela BP. in easdem partes HP & HAD. di-

HAD. distantia solis vt Apogæi menstrui, ab Apogæo lunæ. Sit etiam AL. linea motus lunæ primò æquati, & DL. vel



DBL. Anomalia Eccentri. Aufer HAD. hoc est PBD. ab LBD restabit LBP. Argumentum menstruum.

Sit AM. linea motus lunæ, DQM. Anomalia Eccentri erit PQM. argumentum menstruum.

Qua re repræsentantur & mensurantur æquationes lunæ menstruæ, competentes locis lunæ propositis?

Areis triangulorum, super basi, Eccentricitate puncti menstrui, stantium, vertice in puncto orbitæ lunæ proposito. Rediguntur autem areæ istæ hac vice in gradus & minuta, qualium area totius orbitæ valet Gr. 360.

Vt quia C. est punctum menstruum CA. eius eccentricitas à terra centro A. si ergò fuerit in aliquo momento talis

 dispositio

diſpoſitio, Luna verſante in L tunc area trianguli CLA. metitur æquationem menſtruam. Quod ſi alio tempore reuerſa fuerit eadem diſpoſitio, idem ſcilicet menſis technicus, luna tunc in M. verſante, rurſum area CAM. prodit menſuram æquationis menſtruæ.

Quomodo computatur area trianguli cuius Baſis eſt Eccentricitas CA. puncti C. menſtrui?

Quodlibet horum triangulorum habet ſocium, cuius vertex idem, baſis verò BZ. Eccentricitas menſtrua centri Eccentrici B. differentia inter vtrumq; eſt particula exſors. Prius igitur ſunt computanda triangula hæc ſocia, & particula exſors; tunc addita hæc illis cōſtituit areas triangulorum æquatoriorum in ſemicirculo menſtruo illo, qui habet Apogæum ſolutæ: ablata verò exſors particula à triangulis ſociis relinquit quantitatem areæ triangulorum æquatoriorum in altero ſemicirculo menſtruo ſtantium, qui ſcilicet perigæum intercipit. Vbi ſemicirculi determinandi ſunt per parallelam lineæ copularum, per centrum Eccentrici ductam.

Vt ſi ſit inquirenda quantitas areæ CLA. in ſemicirculo PLQ. qui F. perigæum intercipit: prius igitur computandum eſt ſocium triangulum BLZ. quod maius eſt quàm CLA. particula exſorte, ſic vt hac particulâ ablatâ ab areâ BLZ. relinquatur area CLA. Viciſſim ſi ſit inquirenda quantitas areæ CMA. in ſemicirculo QMP. qui habet D. Apogæum; prius quæritur BMZ. eique additur particula exſors; ita conficitur quantitas areæ CMA.

Doce ergo computare aream trianguli cuiuſque, ſtantis ſuper Eccentricitate menſtrua centri Eccentrici?

Geometrica methodus eſt eadem, qua libro V. docti ſumus computare partem æquationis phyſicam. Nam ſinus Argumenti menſtrui ducitur in valorem areæ trianguli quouis menſe propoſito maximi, redactum

actum in secunda graduum; & abiectis cyphris, relinquitur valor areæ trianguli, de quo quæritur.

Quomodo verò computandum sit maximum quouis menſe technico triangulum, iam præmiſimus.

Vt ſi ſcire velimus aream trianguli BLZ. quod ſociatur triangulo CLA. tunc maximi hoc menſe trianguli BNZ. area ducitur in TL. ſinum argumenti PL. & facto per totum BN. diuiſo, prodit area BLZ.

Logiſticè ſumitur valor areæ BLZ. ex menſe pleno, perinde ac ſi Baſis BZ. æquaret EA. hic valor multiplicatur in ſcrupula menſtrua, proditque valor verus areæ BLZ. ita res eodem redit.

Hic tamen compendium eſt obſeruandum. Nam quia maxima æquatio menſtrua non ſuperat Gr. 2. 30. pr. tractari ergò poteſt vt recta linea. Et quia in vnoquolibet menſe area BLZ. inde à P. vſq; in N. creſcit in proportione ſinuum LT. &c. eorum verò eadem eſt ſequela, quæ ſcrupulorum menſtruorum (cùm & illa ſint ex ſinibus, ordine tamē contrario, extructa) poteſt igitur fieri multiplicatio ſcrupulorum menſtruorum in ſcrupula ordinis contrarii, ad argumentū menſtruum accommodata, additis ſcilicet duobus logarithmis; aggregatum igitur ſtatim monſtrabit valorem areæ hic quæſitæ ex ſeparatâ tabellâ huc accommodatâ.

Sint ſcilicet menſtrua	*48. pr.- 33.-ſec. Logar. 21193.*
ſit argumentum PL. Gradus 45. ſcrupula	*42. pr.-24. ſec.-Logar. 34700.*

Summa 55893. *ex peculiari tabellâ monſtrat Gr. 1. 25 pr. 45. ſec. aream trianguli ſocii ſeu æquationis partem competentem, & particulæ exſorte fermentandam.*

Qua re menſuratur particula exſors?

Exſortem particulam metitur & repræſentat areola trianguli, cuius baſis eſt Eccentricitas puncti menſtrui, vertex verò, centrū Eccentrici. Huius areolæ duplum alias dicitur Rectangulum Quadrantis. Et re-

ducitur areola in ſcrupula gradus, qualium area totius Eccentrici eſt Gr.360.

In ſchemate præmiſſo, ſi C. punctum menſtruum, & CA. eius Eccentricitas; tunc in omnibus momentis, quibus inuenitur hæc diſpoſitio punctorum C. B. A. & hæc anguli CAB. quantitas, ſemper areola CBA (dimidium ſcilicet de rectangulo quadrantis CBZA) eſt particula exſors, quocunque in puncto orbitæ lunæ fuerit inuenta. Hæc igitur areola ſi adiiciatur ad aream BMZ. conſtituit aream CMA. Eadem areola CBA. ſi auferatur ab area BLZ. relinquit aream GLA. Id ſic patet: Nam CA. & BZ. ſunt æquales, quare triangula ſuper CA. & BZ. ſunt vt eorum altitudines ſuper cuiuſque baſi, & vt VL. ad TL. ſic CLA. ad BLZ. Vtque TL. altitudo trianguli BLZ. ad CB. vel VT. altitudinem trianguli CBA. ſic area illius ad aream huius. Sed TV. eſt differentia altitudinum VL. & LT. ergò & area CBA. eſt differentia arearum CLA. & BLZ.

Doce computare particulam exſortem?

Eadem eſt ratio computandi, quæ fuit ſupra libr. V. Rectanguli Quadrantis. Ducitur ſcilicet altitudo CB. illic in totam baſin CA. hic in dimidiam.

Vt autem compendioſe ſciamus valorem cuiuſque areolæ prodeuntis in gradibus & ſcrupulis, qualium tota Eccentrici area valet Gr. 360. oportet computare omnium maximum, ſcilicet ad angulum CAB. Gr. 45. eiusque valorem.

Ducta igitur AE. Eccentricitate 4362. *in ſeipſam creatur duplum rectanguli maximi, ſcilicet* 19027044. *Ergò rectangulum CBZA. cum eſt maximum, eſt* 9513522. *Quod ſi area circuli valet Gr.* 360. *hæc areola valebit Gr.* 0. 6. *pr.* 49. *ſec. Exſors verò particula, dimidium huius, ſcilicet* 3. *pr.* 25. *ſec. vel* 205. *ſec.* Iam libro V. inuenta eſt proportio rectangulorum quadrantis (& ſic etiam horum triangulorum) inter ſe mutuo, in numeris, qualium maximum eſt 1000. Si ergo 1000. valet 205. ſec. facilè computatur, quantum valeat quodlibet minorum.

Propter

Propter hanc exilitatem particula exsors vel negligi poteſt inſolidum, vel etiam inter variationes de quibus infra, excerpi: eſt enim ferè vncia variationis reſpondentis.

Quare nomen ei dediſti particulæ exſortis? & quæ ratio vtendi, vt æquatio menſtrua prodeat?

Quia cùm ipſiſſimum triangulum æquatorium, verbi cauſa CLA. conſtituatur per ſocium BLZ. & per hanc particulam, ſeu areolam CBA. illud quidem BLZ. ſinui ſuo LT. cedit in ſortem debitã de maximo huius mẽſis BNZ; hæc verò areola CBA. extra ſortem in vno ſemicirculo mẽſtruo decedit triangulo BLZ. extra ſortem in altero ei accedit, eâdem ſc. quantitate per totos PFQ. QDP. ſemicirculos: ſiue paruus fuerit ſinus ſortiens LT. ſiue magnus. Quod ſi fuerit punctum orbitæ lunæ propoſitum in ſemicirculo, qui perigæum intercipit, cuius triangulum ſuper BZ. puta BHZ. fuerit minus ipſo CBA. ſubtrahendo; tunc ipſum BHZ. ſubtrahitur viciſſim à CBA. & reſiduum eſt area trianguli æquatorii quæſiti, accipitque denominationem ex ſemicirculo GDH. habente apogæum D.

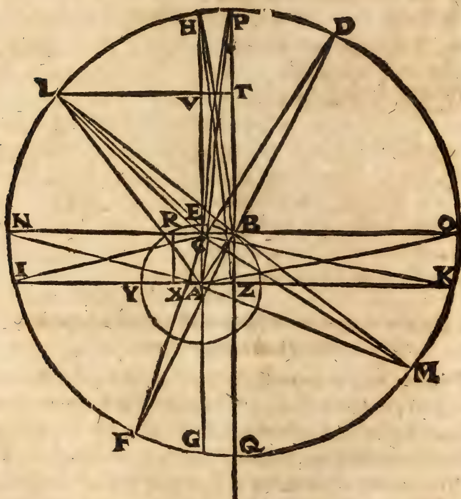
Quibus aliis nominibus nuncupatur hæc æquatio menſtrua temporanea?

Tycho Brahe appellauit Proſthaphæreſin Eccentricitatis; Copernicus, proſtaphæreſin *Eccentricitatis* ſecundi Epicycli; Ptolemæus Πρόσνευσιν Epicycli, quaſi Annutum; Arabes ex illo, diuerſitatem aſpectus epicycli: quilibet voce vtitur accommodatâ ad ſuam formam Hypotheſeos, qua ſupponit Geometricum & opticum aliquid: cùm mihi ſit ex cauſis merè phyſicis.

Quanta eſt hæc æquatio menſtrua, cùm eſt maxima vel plena?

Tycho Brahe ſtatuit eam æqualem ſemiſſi æquationis

nis maximæ in copulis, quod eſt ſecundum me parti æquationis phyſicæ in ſolutâ ſc. Gr.2.30.pr. quod valdè commodùm accidit ſchematibus, vt ſit vtrique eadem baſis trianguli AE. ſicut anteà in eius definitione ſuppoſuimus. Ptolemæus verò facit eam paulò maiorem, ſcilicet Gr.2.41.pr. vt dictum lib.4.fol.617. quæ quantitas admodum ſeruit connexioni ſpeculatiuæ huius æquationis cum ſequenti Variationis negocio: hoc igitur in dubio maneat, donec obſeruationes ſufficienter decidant. In vſu ſequamur Tychonem interim.



Quodnam eſt diſcrimen harum æquationum menſtruarum à prioribus Anomalia ſoluta?

In primariis planetis, & in Anomaliâ ſolutâ, partes æquationum phyſicæ in æquali diſtantia punctorum orbita

orbitæ ab Apogæo tam ante quam retrò, sunt æquales. In Anomaliâ verò menstrua, præterquam in mense pleno, semper aliâs, duorum punctorum orbitæ, æqualibus angulis ad terram, ab Apogæo menstruo, hoc est à sole vel eius opposito elongatorum in partes contrarias, æquationes menstruæ sunt inæquales; & illud habet maiorem ęquationem menstruam, quod est Apogæo solutæ propius: differentiam ostendit particula exsors duplicata.

Qua in proportione sunt ad inuicem bina tales æquationes, æqualibus angulis à sole in plagas contrarias elongatæ?

Sunt inter se in proportione interuallorum lunæ & Terræ. *Vt si DAH. HAL. anguli æquales area CDA. erit ad aream CLA. vt DA. ad LA.*

Quomodo vtimur hac æquatione menstruâ, seu quid est Anomalia primo vel secundo æquata; quid item Anomalia media, respectu adhibitæ æquationis menstruæ temporaneæ?

Proposito certo loco lunæ in suâ orbitâ, certaque lineâ loci lunæ veri sub eclipticâ, verbi causa AL. area sola LDA. constans sectore LDB. & triangulo LBA. est illius loci, & Anomaliæ Eccentri DL. & anomaliæ primò coæquatæ DAL. respondens anomalia media. Quòd si iam in semicirculo HNG. ab H. Apogæo menstruo incepto, & in hoc situ punctorum B. C. A. aream trianguli menstrui CLA. adiecerimus ad aream DLA. tunc angulus DAL. respectu huius augmenti est anomalia secundò æquata, & respondet ei iam anomalia media auctior, composita scilicet ex DAL. & LCA. intellige rursum, qualium area simplex circuli est Gr. 360.

Idem locum habet in semicirculo posteriori GOH.

à perigæo menſtruo G.incepto,ſi ſubtraxerimus,verbi cauſa in M. aream CAM.ab area HAMGN. Nam area HAMGNH. eſt Anomalia media,reſpondens & Anomaliæ eccentri DNGM. & coæquatæ primo ſcilicet complemento anguli DAM. & area HAMGNH. diminuta areâ CAM. eſt Anomalia media, reſpondens eidem Anomaliæ DAM.ſecundò æquatæ:ſic enim appellat Tycho Braheus, quando ad anomaliam mediam duæ ſunt adhibitæ æquationes prior ex ſolutâ, poſterior menſtrua temporanea. Ille quidem cum Aſtronomis cæteris vni Mediæ Anomaliæ duas aptat coæquatas, ſubtrahendo æquationes in primo ſemicirculo, & loca viſa mutando: hîc verò vni coæquatæ, & vni viſo loco,duæ aptantur mediæ, addendo æquationes in primo ſemicirculo, vt temporis moræ mutentur; quia cauſæ tot æquationum ſunt phyſicæ, nec dum omnes explicatæ ſunt.

In huius verò ſemicirculi partibus inter D.H. Apogæa, vel F. G. Perigæa,cautio eſt hæc. Sit P.punctum intermedium,locus orbitæ,& AP.linea veri loci lunæ, & DP.Anomalia eccentri,& DAP.angulus,Anomalia coæquata; ſiquidem igitur intelligitur hæc eſſe primò coæquata: tunc reſpondet ei anomalia media, area DPA. conſtans ſectore DPB.& triangulo PBA.ſimplici: ſin autem DAP. ſit anomalia ſecundò coæquata: tunc ei reſpondebit Anomaliæ mediæ menſura, area DAP. diminuta areolâ PAC. Nam hîc area quidem PAB.eſt in ſolutæ deſcendente ſemicirculo DPF.at area PAC. eſt in menſtruæ aſcendente ſemicirculo GPH.

Doces igitur Anomalia ſecundò æquata propoſita, inuenire ſuam Anomaliam mediam: at ſit frequentius, vt proponatur ex temporis notitiâ, Anomalia media, velim huic ſuam ſecundò coæquatam inuenire?

Rurſum ad hoc, non minùs quàm ſuprà libro V.via

nulla

nulla est à priori: sed oportet vti regulâ falsi, aut tabulis in hunc vsum confectis.

Attamen si non scrupulosissimè sit agendum : tunc inuenta æquatio menstrua temporanea, considerata vt angulus, poterit etiam contraria viâ, subtrahi in primo semicirculo, addi in secundo, ad ipsam anomaliam primò coæquatam, vt fiat secundò coæquata, propositæ mediæ inuariatæ manenti respondens : vel potest etiam angulus trianguli CLA. loco valoris areæ CAL. subtrahi ab angulo à DAL. angulus CMA. vel CPA. addi ad compositum ex DAF. FAM. & ad DAP. vt anomalia secundò coæquata repræsentetur in angulis sic correctis ; à quibus tamen schematis ratio non leuiter abhorret; nisi ex A. secantes ipsas CL. CM. CP. eduxeris, indices loci Lunæ: sic secundò æquati; quod videtur intricatiùs, vide lib. V. Et huius posterioris vsus respectu, cùm is congruat ad normam vsitatam æquationum in planetis; prior semicirculus, à copulâ Apogæâ inceptus, ad normam vsitatæ astronomiæ, censetur habere affectionem subtractoriam; secundus, inceptus à copulâ perigæâ, affectionem adiectoriam.

Quomodo appellatur locus lunæ duabus præmissis æquationibus affectus?

Respectu secuturæ tertiæ æquatiunculæ, dicitur locus lunæ prope verus, in Tychonis progymnasmatibus.

Quibus iam legibus vtriusque generis, & solutæ & menstruæ temporaneæ anomaliæ æquationes, inter se permiscentur in vnam compositam?

I. Semper maiori parte semicirculorum accumulantur. Id ex eo sequitur, quia dictum est: quo tempore semicirculi, in solutâ quidem Ascendens & Descendens, in menstruâ verò istâ, crescentis & senescentis

lunæ, se mutuò quasi bisecant, applicatione terminorum : æquationem menstruam esse planè nullam. Quamprimùm igitur est aliqua inæqualitas menstrua : iam plus quadrante est in semicirculo crescentis, communicans ei suam affectionem.

2. In residua parte semicirculorum, vbi sunt affectiones inter se contrariæ, fit subtractio minoris æquationis à maiori, & stat ius denominationis seu affectionis ab elemento maiori.

3. Quando ergo sunt in copulis Apsides; tunc lunâ in Quadras veniente, non menstrua tantum æquatio, sed etiam composita ex duobus elementis fit maxima: sc. Gr. 7. 30. pr.

4. Quando Apsides in quadras incidunt : tunc toto mense technico (& in quantum hoc toto mense naturali verum est) æquationes proueniunt simplices, lege solutæ; nec est aliqua menstrua æquatio, quâ cum illa permisceatur.

5. Quando Apsides sunt locis intermediis, seu in octantibus : eo mense luna in copulis quidem habet æquationem simplicem, legibus Anomaliæ solutæ; at in quadris existens, vltra id quod ei competit legibus solutæ, sortitur etiam particulam de æquatione menstrua quanta potest illa fieri, toto illo mensis technici semisse : denique in Apsidas incidens gibba vel corniculata, quibus in punctis carere debuit æquatione ex legibus solutæ, habet tamen aliquam æquationem menstruam, vicissim in medias longitudines gibba vel corniculata veniens, vbi maximam acquirit æquationem lege solutæ; non adiicit tamen maximam menstruam.

Quæ hinc sequitur inæqualitas partium mensis?

Potest semissis mensis à quadra ad quadram, excurrere proximè ad dies sedecim : semissis alter contrahi ad dies tredecim cum dimidio, paulò plus.

DE

DE TERTIA INÆQVALITATE MOTVS LVNÆ IN LONGVM, SEV de Variatione.

Quomodo differunt inter se in forma, inæqualitates menstruæ, temporanea hactenus explicata, & stata seu perpetua iam sequens?

1. TEmporanea vt dictum, iunctim dependet tam ab Apogæo quàm à linea copularum: perpetua dependet à solâ lineâ copularum.

2. Illa oritur ex comparatione Eccentricitatis lunę cum plano circuli illuminationis: hæc existit per eundem circulum illuminationis, sed citra respectum Eccentricitatis.

3. Illa æquatio dispergitur per semicirculos totos, vt sit in quadris maxima: ista per quadrantes dispergitur, euanescit tam in quadris quàm in copulis, maxima est circa octantes.

4. Itaq; propter illam temporaneam, luna fit semel in mense tarda, semel velox: at propter hanc, bis fit tarda, scilicet in vtraq; quadrâ, bis velox, in vtraque scilicet copula; & tanto velocior quouis loco, quanto vicinioris est copulis.

Quod nomen habet æquatiuncula, quæ per hanc Anomaliam oritur?

Tycho Brahe inuentor, variationem dixit. Id nomen illa retineto: vt ex ipsa nominis prærogatiuâ admoneamur, illam aliter oriri, quàm æquationes hactenus dictas; esse scilicet accidens motus medii, quem variet, etiam sine Eccentricitatis operâ.

Quid est Variatio?

Est angulus comprehēsus inter duas lineas ex centro terræ, loci lunæ propè veri, & veri absolutique indices: sed quia vitandæ confusionis causa non pinguntur istæ lineæ in schemate, rectius igitur defini-

tur

tur variatio ex causa suâ, quod sit promotionis, quæ fit à lumine, inæqualis & realis, excessus super æqualem seu fictam. Vbi voce, promotionis, intelligimus effectum in gradibus & scrupulis elongationis lunæ à sole prope veræ.

Doce inuenire variationem Geometricè, secundum principia physica lib. IV. fol. 560. & seqq. tradita?

Si ex centro terræ interuallo quocunque describatur quadrans inceptus à lineâ copularum & traductus per lineam loci lunæ propè veri, & in eo quadrante rectangulum, circa lineæ dictæ loci lunæ, particulam rectam vt circa diagonion: area rectanguli huius, redacta in scrupula, qualium rectangulum maximum valet 40. pr. 30. sec. secundum Tychonem (vel 51. pr. secundum rationes lib. IV.) prodet valorem Variationis, competentis proposito loco lunæ propè vero.

Huc referatur schema supra pag. 806. positum, & subiicienda schemati verba AL. debuit per R. transire.

In schemate sit centro terræ A. descriptus Quadrans EY, à lineâ copularum HA. per lineam loci lunæ AL. quæ debet secare Quadrantem in R. sit circa AR. vt diagonion, rectangulum CX. erit area CX. mensura Variationis, quæ competit loco lunæ propè vero, per lineam AL. indicato.

Hoc pacto circellus, qui à centro Eccentrici B. circa centrum terræ A. describitur aream suam quæ prius seruiebat æquationi menstruæ fermentandæ, nunc etiam Variationi expediendæ accommodat; vt non opus habeamus apparatu maiori.

At secundùm Tychonem Brahe, ex loco lunæ in Eclipticâ prope vero, scribendus est in superficie fixarum circellus, semidiametro 40. pr. 30. sec. eius sub ecliptica tensæ, particula respondens sinui duplicatæ elongationis propè veræ lunæ à sole, erit Variatio competens.

Quia

Quia libro V. suspensa fuit demonstratio æquipollentiæ plani huius cum causis physicis, libro IV. introductis, expedi illam hic?

Memento igitur, hoc esse positum libro IV. quòd lumen solis adiuuet speciem telluris motricem, in proportione duplicatâ eius, quam tenent sinus complementi angulorum, quibus applicantur inuicem species luminis solis, vt superficies sphærica luminosa circa solem tensa, & species sphærica corporis telluris circa tellurem tensa.

Vt quia in H. copulâ, angulus est nullus, merus scilicet contactus specierum mouentium; anguli vero Gr. 0. complementum est Gr. 90. quare sinus EA. arcus EY. gr. 90. est mensura adiumenti à lumine in H. Vicissim in I. Quadraturâ specierum superficies secant se ad rectos, recti verò seu gr. 90. Complementum est gr. 0. eoque & sinus huius, est nihil: nullum igitur motus adiumentum à lumine solis, sentit luna in I posita. Et in R. posito quòd elongatio HAL. vel EAR (quia AL. & AR. debent esse vna linea recta) sit Gr. 30. Complementi RY. Gr. 60. sinus RX metietur adiumentum motus lunæ, in L. positæ. Metientur hoc inquam, sinus isti, non seipsis, sed Quadratis suis, vt quorum proportio est dupla proportionis ipsorum sinuum.

Atqui si Quadrantem EY. seces in partes plurimas æquales, per RX parallelas ipsi EA. quæ partem sint iam ER. RY. sicut se habet EA. ad RX sinum proximæ diuisionis, sic quàm proximè se habet sinuum distantia AX. ad proximorum distantiam, vt XY hoc tanto semper est veriùs quanto concisior est diuisio quadrantis. Vsurpatum hoc est libro V. & demonstratum. Quare in areâ quadrantis, segmenta sunt constituta (vt EAXR.) laterum omnia proportionalium. Vt enim EA. longitudo, ad AX. latitudinem: ita etiam RX longitudo ad XY. latitudinem, vi diuisionis infinitæ. Segmenta igitur sunt similia potestate, quia in diuisione infinita, dissimulamus superiores curuaturas ER. RY, segmenta vero, quippe minima, pro perfectis parallelogrammis vsurpamus. Si segmenta inter binos sinus, sunt inter se simi- lia

liæ: proportio igitur illorum, est dupla proportionis sinuum ipsorum, ad quos terminantur. Sed & lumen solis, promouens motũ lunæ, vtitur ad hoc, proportione dupla sinuum horum. Luminis igitur ista promotio, dispensatur in proportione segmentorum istorum: & per consequens, sicut crescit successiuè, quadrantis truncus AERX. donec quadrans fiat integer in Y. sic etiam crescit in eadem sc. mensura, promotio ista luminis, incipiensque ab E. fit in Y. Gr. 2. 9. pr. secundum Tychonis quantitatem, vel Gr. 2. 41. pr. secundum quantitatem à priori erutam.

Atqui si hæc luminis promotio esset æquabilis, tunc cresceret cum ipso arcu ER. eiusq; sectore EAR. sed quia crescit cũ trunco AERX; excessus igitur ipsius AERX. super EAR. hoc est, triangulum RAX. metitur excessum promotionis à lumine: metitur igitur variationem. Sed area rectanguli CX. est dupla areæ trianguli RAX. & duplorum est eadem proportio, quæ simplorum inter sese. Ergo & areæ Rectangulorum quadrantis, metiuntur variationem.

Demonstra etiam æquipollentiam cum circello Tychonis?

Tycho sinum arcus, qui duplum habet ipsius HAL. *statuit mensuram variationis. Atqui rectangula quadrantis, vt CRXA. crescunt etiam in proportione sinuum arcus, qui duplum habet ipsius ER. seu HAL. anguli. Duplicatur enim arcus minor ER. eiusq; sinus dimidiatur: & appositis quinque cyphris, prodit Rectangulum CX Demonstratur hic processus ex artificiis Trigonometriæ compendiosæ: terminis tribus, sinu toto, sinu arcus, & sinu complementi, applicatis ad rectangulum sphæricum. Dimidiorum vero proportio est eadem quæ totorum: est igitur æquipollentia perfectissima.*

Da exemplum methodi computandi Variationem.

Sit elõgatio lunæ prope vera gr. 30. Ergo arcus dupli *gr.* 60. *sinus* 86603. *redigitur ad scrupula, qualiũ* 100000. *sunt* $40\frac{1}{2}$. *vel* 51. *pr. qui valor multiplicatus in* 86603 (*potest*

test per Logarithmos) ostendit variationem gr. 30. vel 35. pr. 5. sec. vel 44. pr. 10. sec.

Scrupul. 40. *pr.* 30. *sec. Logarith.* 39304. 26.
Numeri 86603. *Logarith.* 14383. 57.

Summa est logarithmus 53687. 43. | *sc.* 35. *pr.* 5. *sec. quæsitorum. Vel in altera demonstratiua quãtitate*

Scrup. 51. *pr.* 0. *Logar.* 16251. 90.
Num. 86603. *Logar.* 14383. 57.

Summa est Logar. 30635. 47. | *scr.* 44. *pri.* 0. *sec. quæsitorum.*

Quomodo vsurpatur Variatio; seu quid est locus lunæ verus & absolutus?

Variatio in quadrantibus à lineâ copularum inceptis, additur, in reliquis aufertur à loco lunæ propè vero: ita conficitur tandem tertiâ operâ, locus lunæ verus & exactus seu absolutus; scil. per æquationem solutæ, æquationem menstruam & variationem.

Dic quæ hinc existat varietas Horariorum?

Horarius motus lunæ ab æquinoctio per Tychonicam variationem efficitur in copulis quidem Apogæus 29. pr. 41. sec. Perigæus 38. pr. 32. sec. in quadris verò Apogæus 29. pr. 35. sec. Perigęus 35. pr. 11. sec. sed per variationem auctam erunt isti. In copulis Apogæus 29. pr. 50. sec. perigæus 38. pr. 45. sec. In quadris Apogęus 29. pr. 26. sec. perigæus 34. pr. 39. se. & ablato motu solis Horario medio 2. pr. 27. se. venit motus lunæ à sole perigæus in copula 36. pr. 5. sec. Apogæus in quadra 27. pr. 8. sec. quos inter præcise est diatessaron seu proportio 3. 4. sic Apogæus lunę à sole in copula fit 27. pr. 14. se. perigæus in quadra 32. pr. 44. se. quos inter est præcise tertia mollis, seu proportio 5. 6. sic etiam inter purè copulares est Diatessaron: Inter purè quadrarios est Ditonus minor. Differentia copularum à quadris, dat tonum minorem.

Quomodo

Quomodo sciri potuit valor maximæ variationis in gradu 45. quod is sit minutorum 40. pr. 30. sec. vel minut. 51. pr.

Tycho suam quantitatem Gr. 40. pr. 30. sec. deduxit ex comparatione obseruatorum lunæ locorum in octantibus, cum iis lunæ locis ad obseruationum momenta, qui ex præscripto duarum priorum æquationum computabantur. Nam differentia, quæ inter hos & illos inueniebatur, variationis hoc nomen est adepta. Etsi verò obseruationes non omnes eandem variationis deprehensæ quantitatem prodiderunt; sed dissentire ab inuicem sunt deprehensæ vsq; ad 10. minuta: Braheus tamen censuit sibi illam quantitatem esse retinendam, quę media esset inter dissentientes: erat autem 40. pr. 30. sec.

At quantitas altera 51. pr. libro IV. fol. 568. & 617. fuit deducta à probabili dogmate; quo asserebatur, quicquid vltra 12. lunationes accrescit motui lunę in anno siderio (sunt autem Gr. 132. 45. pr. de reuolutione tredecima) id acceptum ferendum esse lumini solis; sic vt 12. lunationes puræ maneant conficiendę speciei corporis telluris. Hoc posito, facilè inquirebamus, quid tunc de quolibet quadrante elongationis lunę à sole, transscribendum esset lumini. Nam si de reuolutionibus 12. cum fragmento, lumen solis sibi vindicat illud fragmentum, scilicet Gr. 132. 45. pr. ergò de vno reuolutionis quadrante, seu de 90. gr. lumen solis sibi vindicabit in eâdem proportione gr. 2. 41. pr.

Constitutâ sic quantitate effectus promotionis ex lumine in vno toto quadrante; iam etiam habetur maxima variatio, quæ resultat ex hac promotione in octantes.

Nam quia lumen hos suos Gr. 2. 41. pr. non dispertitur æqualiter, non inquam proportione sectorum EAR. sed inæqualiter in proportione truncorum seu parallelogrammorum AERX. quæ area excedit sectorem EAR. plurimùm in gradu 45. (vbi, RX XA. æquales) excessu areæ RAX. quare sicut

ſicut area totius quadrantis YEA. eſt ad aream RAX. ſic etiam eſt Gr. 2. 41.pr.effectus per vnum totum quadrantem, ad exceſſum illum effectus huius inæquabilis & veri, ſuper æquabilem & imaginarium in octante: quæ definitio erat variationis. Et quia aream quadrantis Geometræ inuenerunt 78539. 81634. area verò Rectanguli quadrantis RCAX. cùm id maximum, eſt 5000000000. cuius dimidium 2500000000. eſt exceſſus trianguli RAX. ſi igitur 78540. valet Gr. 2. 41. pr. tunc 25000. valebit 51. pr.

Et quia pro appendice lunationum 12. quæ eſt Gr. 132. pr. 45. elicuimus folio 568. (rurſum à priori, Gr. 127. 10. pr. quod eſt 24. ferè parte minus: ſi igitur etiam hinc orſi, variationem maximam conſtituamus; illa prodibit 49. circiter, & ſic adhuc vicinior Tychonicæ.

Si æquatio menſtrua & variatio conflentur in vnam, quod nam habebit illa nomen?

Cùm vtraque ex eâdem ſolis illuminatione, licet modis diuerſis, oriatur: Compoſita igitur ex vtraque, rectiſſimè dicetur æquatio luminis.

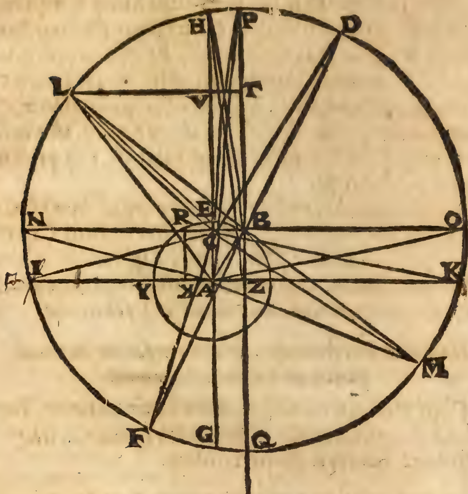
DE LATITVDINE LVNÆ MENSTRVA.

Quibus poſitionibus Geometricis demonſtratur latitudo lunæ menſtrua?

DE phyſicis quidem, & quid in reipſa inſit, dictum eſt libro IV. fol. 620. In præſens non de apparatu reali agitur, ſed imaginatio adiuuatur.

In ſchemate præmiſſo, fingatur planũ aliquod per A.C. puncta ductũ, obliquũ eſſe ad planum eclipticæ, ſuper lineâ, per nodorum loca, & per A. centrum terræ ductâ, angulo cõſtanti gr. 5. 0. p. In hoc plano ſit linea HCAG. copularum, deſignata per ſectionem plani, per centra ſolis & terræ tranſeuntis, ad planum eclipticæ recti. Super hac lineâ HCAG. ipſe Eccentricus

 obliquus
lunæ DLFM. inclinetur ad planum prius, dictum, non quidem ſemper, ſed legibus ſequentibus. Sint IK. loca



quadraturarum ſub fixis exeantq; ex his punctis ſphæræ fixarum duo arcus, recti ad planum primò dictum, vterque centro A. deſcripti, quilibet non longior 18. pr. minutis in vtramq; plagam. Quando ergò limites Anomaliæ ſolutæ ſunt in linea HCAG. tunc planum Eccentri DLFM. vniatur plano priori, ſic vt nulla illorum ſit inclinatio mutua, ſed ſolummodò communis vtriq; inclinatio ad planum eclipticæ. At cùm limes ſolutæ, verbi cauſa, Boreus, incipit ab H. oppoſitione diſcedere verſus K. quadram, vt ſi veniat in D. ſicut ſe habet ſinus anguli HAD. ad ſinum anguli recti HAK. ſic etiam ſe habeat portio librationis in Boream, ipſius limitis menſtrui K. ad librationem ſeu inclinationem planorum totalem, quæ eſt 18. pr. minutorum, quæ totalis inclinatio fit eo menſe, quo limes ſolutæ Boreus

Boreus venit in K. locum Quadræ seu limitem menstruum. Hoc pacto fit, vt limes solutæ Boreus assurgat à plano priori in Boream tantisper, dum in K. quadram incidat; inde paulatim iterum annuit ad planum prius: tandemque in G. veniens in ipsum planum recidit. Vbi primum hic limes solutæ Boreus fuerit transgressus punctum G. versus I. iam semicirculus HKG. fit respectu latitudinis menstruæ, australis, GIH. Borealis, & limes solutæ Boreus rursum in Boream attollitur, quippe totum planum Eccentrici GIH. in arcu per I. ducto, tollitur in Boream, totumque HKG. in arcu K. mergitur in austrum.

Quæ est methodus computandi librationem seu inclinationem limitis menstrui?

Distet Sol à Nodo	Gr. 30.	*vel* 60.
Sinus complementi	86603.	*vel* 50000.
Aufer decimam	86603.	50000.

Restat 779437.			450000.
Huius duplum	158854.		900000.
(abiectis 5. vltimis) 15. *pr.*	35. *sec.*	*vel*	9. *pr.* 0. *se. est*

inclinatio limitis menstrui.

Quid appellas scrupula latitudinis?

Sunt sinus complementorum ad vnum vel tres quadrantes vel excessuum super vnum vel tres quadrantes distantiæ solis à Nodo lunæ euehente, redacti in scrupula Astronomica, qualium sinus totus valet 60. pr. seu sunt tripla sesquitertia anguli inclinationis limitum menstruorum, in quolibet mense technico constantis.

Quid est argument[illegible]struum latitudinis?

Est nihil aliud, quàm distantia veri & absoluti loci lunæ à vero loco solis.

Quid est latitudo lunæ menstrua?

Est arcus circuli magni sub ecliptica descripti, cuius planum transiens per centra telluris & lunæ, sit ad rectos erectum super planum constanti angulo 5. graduum, inclinatum ad planum eclipticæ interceptus inter hoc planum continuatum, & inter locum centri corporis.

Quomodo computatur?

Multiplicatione scrupulorum latitudinis menstruorum, in inclinationem limitis, argumento latitudinis menstruo exceptum ex mense pleno.

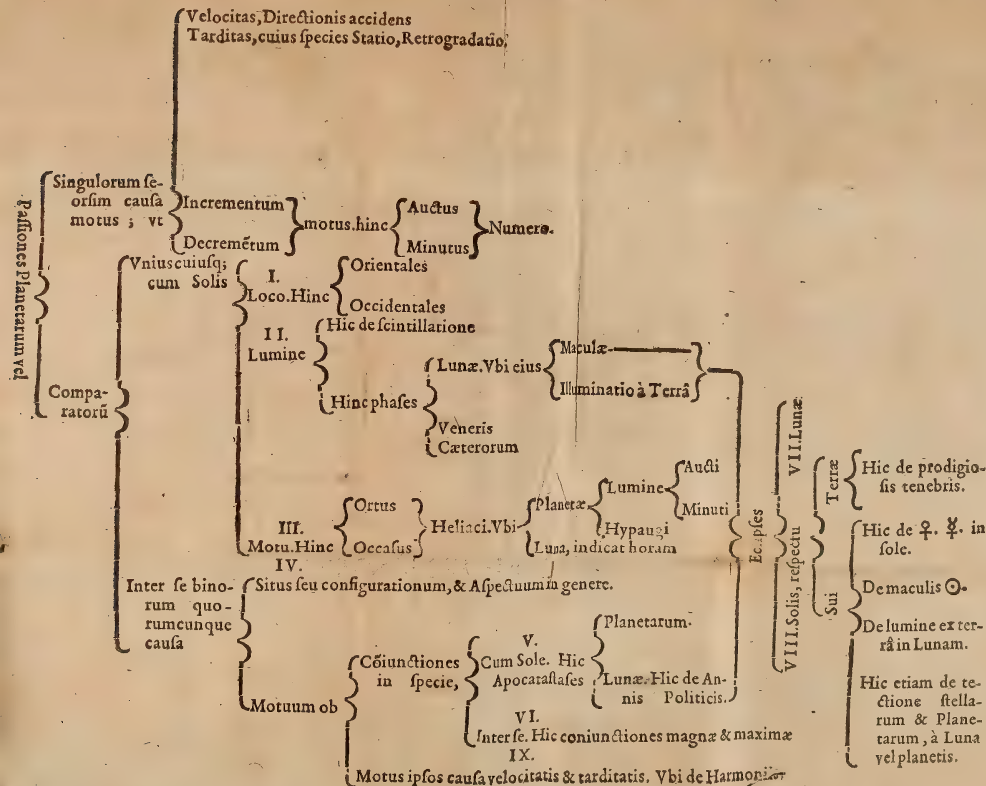
Quid consequitur hanc suppositionem geminatæ latitudinis in motum Nodorum?

Verus Nodus, seu intersectio ipsius orbitæ cum eclipticâ sortitur motum inæqualem, tardum quidem, sole per Nodos incedente, velocem, si sol per limites eat; estque maxima prostaphæresis Nodorum, sole in octantibus versante Grad. 1. 39. pr. qua tamen ad indagandas latitudines non indigemus.

Quomodo differunt istæ Hypotheses inæqualitatis lunæ menstruæ ab Hypothesibus Tychonis Brahei?

In effectu calculi, longitudinis & latitudinis lunæ, nihil, vel certè minus, quàm quod obseruatoris, quantâcunque diligentiâ possit argui: in interuallis lunæ, modicè; in formâ motuum plurimùm differunt. 1. Braheo enim, vt & Copernico Apogæo distantia lunæ à terrâ fit parua in copulis, magna in quadris, plus huic quàm illi: mihi vtrinque est æqualis. 2. Braheo Eccentricitatis mutatio (vel quod ei in Copernico & Ptolemæo æquipollet) est menstrua; mihi realis eccentricitas inuariata manet: puncti verò æquatorii, menstrui dicti, Eccentricitas mutationem subit annuam. 3. latitudinis augmentum Copernicus ignorauit,

SYNOPTICA TABELLA, DE PLANETARVM PASSIONIBUS varis, ad pag. 821.



Braheus inuentor ſic diſpenſat; vt tam initio, cùm maximum eſt, quàm fine, cùm euaneſcit, lenteſcat, in medio ſit præceps: at hîc ſolùm cùm maxima ſunt incrementa, tarda eſt illorum mutatio; velociſſima, cùm euaneſcunt 4. Limites circumducit Braheus in circelli circumferentia, turbans ea re, motumEccentrici; quam tamen turbationem ipſi lunæ remittit; perinde ac ſi illa non eſſet ad eccentricum affixa, ſed illum tereret, huc illuc mutando, (loquor ad mentem veterum: nam Tycho ſolidos orbes reiecit) mihi limites librantur in arcu vel lineâ erectâ ſuper plano eclipticæ. 5. Nodi apud Tychonem reciprocantur bis in vno menſe, fiuntque ex retrogradis directi: hîc Nodorum motus, inæqualitatem habet ſemeſtralem, ſeu bis in anno redeuntem: nec vnquam fiunt directi, ſed benè ſtationariis ſimiles, bis in anno.

LIBRI VI.

Pars V.

DE COMMVNIBVS AFFECTIONIBVS PLANETARVM VEL OMNIUM, VEL PLURIUM.

* * * * * * * * *

SYNOPTICA TABELLA.

Quas dicis communes planetarum affectiones?

QVÆ accidunt vel omnibus & ſingulis, propter cauſas tamen diuerſas; vel planetis ſex ſeorſim, non propter motum, ſed propter ſitum eorum ad ſolem; vel denique comparatis inter ſeſe binis & binis quibuſcunque.

Quod nomen his affectionibus eſt poſitum?

Veniunt & iſtæ, & ſuperius traditarum ipſius motus

affectionum nonnullæ, ſub nomine paſſiones planetarum, quâ voce latinâ redditur Græca, πάθη, paulo aptior. Nam eſt fictio Aſtrologica, quaſi planetæ ipſi verè afficerentur omnibus iis, quæ viſus ſibi de illis imaginatur; quod tamen de pauciſſimis accidentibus verum eſt.

Quæ ſunt illa, quæ communiter omnibus accidunt, propter cauſas tamen diuerſas?

Quòd tardi vel veloces, aucti vel minuti numero fiunt.

Quando tardus dicitur planeta, quando velox?

Sumuntur hæc accidentia ſecundùm reſpectum ad motum cuiuſque medium, tanquam ab æquinoctio conſideratum: ſiue propria cuique ſit cauſa tarditatis vel velocitatis ex eccentrico; ſiue aduentitia ex orbe magno. Vbi retrogradatio & ſtationes accenſentur etiam ſub accidens, tarditatis. Etſi hæ affectiones retrogradationis & ſtationum etiam ſeorſim priuato iure inter πάθη vel paſſiones planetarum referuntur: ſed cùm non ſint omnium planetarum, & ſint vnius orbis planetarii, magni dicti, effectus: ideo tanquam ad ipſam veluti eſſentiam motuum pertinentes, iam ſuprà apud Theorias eorum, quos attinent, ſunt explicatæ.

Quando verò dicuntur aucti numero, quando diminuti?

Cùm in pluribus vel paucioribus gradibus eclipticæ deprehenduntur, quam fert calculus motus medii; hoc eſt, cum vel proſtaphæreſes ambæ, Eccentrici & orbis magni (vel in luna, ſolutæ & menſtruarum ſiue luminis) vel ſaltem maior illarum, illîc adiectoria fuerit, hic ſubtractoria, id quod promiſcuè tardis vel velocibus, vel etiam ſtationariis & retrogradis accidere poteſt.

Quænam

Quænam accidunt planetis sex, propter situm eorum ad solem?

Planetæ sunt à sole, 1. vel Orientales vel Occidentales, 2. & pro diuersitate situum horum, aliis vel aliis vultibus conspiciuntur, 3. denique propter hæc omnia, diuersos ortus occasusque sortiuntur, & in apparitionibus vel aucti vel minuti lumine censentur; non verò apparentes, hypaugi, sub radiis.

I.

Quando planetæ censentur Orientales esse à sole vel Occidentales?

ORientales appellantur, non quod à sole distent in ortum & consequentia signorum; sed è contrario; quādo antecedunt eum in ordine signorum, Græcè ideò dicti Προηγούμενοι; quia tunc ortum habent supra Horizontem de nocte, seu inter occasum solis & ortum eius, occasum verò illorum dies tegit. Cum enim mane nondum orto sole plerumq; possint conspici, Græcè ἑῷοι vel Ηῷοι, latine matutini appellantur. Sic è contrario qui à sole distant in consequentia minus semicirculo, Græce ἑπόμενοι occidentales dicuntur; quia tunc de nocte occidunt, cùm ortum eorum dies abscondat. Qui quia vespere sub solis occubitum, suprà Horizontem & plerumque in conspectu sint; ex eo Græcè ἑσπέριοι, latinè vespertini dicuntur.

Quo vicium ordine succedunt inuicem affectiones istæ?

Tres superiores & stellæ fixæ, in articulo coniunctionis cum sole, fiunt ex Occidentalibus Orientales; contrarium in articulo oppositionis. Luna vicissim coniuncta soli, ex Orientali, fit Occidentalis; Opposita illi contrarium tenet. Inferiores duo, Venus, & Mercurius, hic associant se vel superioribus, cum ipsi soli coniunguntur infrà & retrogradi; vel lunæ infimæ, cum ipsi supra & directi, soli coniunguntur.

II.

DE ILLVMINATIONE LVNÆ.

Quæ causa est cur luna Venusq; facies mutent?

Causa est composita ex illuminatione globorum, & situ eorum ad terram & solem.

Vt hanc causam rectè intelligam; dic, vnde stellis sua lumina?

De fixis difficile est respondere, num insita illis sint lumina. Tanto enim altitudinis gradu consistunt, vt solis conspectu fruantur, sub exilitate partis sexcentesimæ de vno minuto: quare decies octies mille vicibus minor illis sol apparet, quam nobis hic in terris. An igitur nihilominus polleat sol tanta potestate illuminandi fixas stellas, vt illæ vicissim communicatam sibi à sole lucem ad nos vsque per eandem interualli prolixitatem demittere possint: hic video dubitare Galilæum; nec ego quidquam affirmo. Si tamen propria stellæ habent lumina; nihil hoc est insolens: quia etiam hic in terris certorum quorundam animalium partibus sua insunt lumina; & arte Chymicâ lumen gemmis nonnullis non fluctuans, vt lucernarum & ignium, sed planè constans & quietum conciliatur. Vtcumque sit, siue propria fixæ lumina spargant; siue acceptum à sole lumen repercutiant: illos certè colores varios, illamque scintillationem, de suo addunt. Simplicis enim causæ (vt si sol esset) simplex est effectus & vniformis.

De planetis verò certa est res, omne illorum lumen à sole esse. 1. Luna enim & Venus pro ratione configurationis suę cum sole facies mutant. 2. Luna, Terra & Iupiter vmbras proiiciunt, obiecti soli: sic vt terræ partes certæ à lunæ vmbra, lunæ tota à terræ, planetæ Iouiales à Iouis vmbris lumine priuentur, & inconspicua aut obscurata corpora fiant; quæ extra li-

neam oppositionis clarissimè cernebantur. 3. Semper Mars Iupiter, Saturnus ab eâ parte clariores apparent, vnde solem propius aspiciunt, ab oppositâ obscuriores aut colorati. Mercurius etiam clariore lumine cernitur, cum est altior sole, partemque eandem corporis ostendit, quæ & solis lumine finitur. Nec interim tamen negandum est: Saturni globi superficiem esse colore cineream, Iouis rufam, vel flauam, Martialis nigram; sicut terrena, & forte & lunaris est lutea; Venerei verò globi superficiem candidissimam, Mercurii cœruleam esse: non obstante hoc, quod ipsę globorum corpulentiæ causâ densitatis, suprà libr. IV. inuentæ, fossilibus colorum non planè eorundem assimilabatur.

Vnde igitur stellis est illa scintillatio?

Vel ab aliqua corporum, vt pellucidorum alteratione perpetua, & continenti, quam quasi paroxysmos dixeris, vel ab externâ corporum angulosorum vel maculosorum conuolutione, angulorumque vel macularum aliarum post alias explicatione.

Vnde scimus lunam penitus carere proprio lumine?

Quia interdum subito tota penitus amittitur, vt ne vestigium quidem eius appareat; cùm tamen proximè locum eius, cerni possint fixæ quartæ vel quintæ magnitudinis: quare tunc locum non habet suspicio caliginosi nimium aeris. Sic factum est Anno 1620. 5/15 Iunii.

Vnde igitur lunæ suum est lumen?

Indidem, vnde & telluris superficiebus; à corporibus, scilicet luminosis, in quorum illa lumine versatur nullo intercedente opaco: & potissimum quidem à sole, fonte omnis in mundo lucis.

Si lunæ lumen esset à sole; videremus in illa vt in speculo solis imaguncu lam semper rotundam?

Siquidem luna superficiem haberet politam, instar speculi: quo negato, non sequitur illatio. Conspicimus enim in terra quique parietes longinquos integros, beneficio luminis solis, quos sole nubibus tecto non conspicimus: & tamen in illis parietibus non videmus solis imaginem.

Quæ figura est illuminationis lunæ à sole?

Cum globosa vterque figura sit, minori tamen luna Diametro, vt quæ lib. IV. fol.484. nonam & quinquagesimam demum partem occupat de solis diametro: igitur paulò plus hæmisphærio lunaris corporis, illuminatur à sole, quouis momento; terminat verò illuminationem circulus qui hinc circulus illuminationis dicitur, distatque à circulo maximo sibi parallelo, in Nouilunio quidem apogæo, minutis 15. de vno gradu circuli maximi in lunâ: In pleniluniis verò vix dimidio scrupulo minus. Vide rudem huius illuminationis picturam libro I. fol. 50. vbi lineæ parallelæ indicant radios solis, velut ab infinito interuallo allabentes.

Si semper Hæmisphærium eoq; amplius de globo lunæ & cuiuscunque planetæ illuminatur à sole, quomodo igitur luna faciem suam mutare potest?

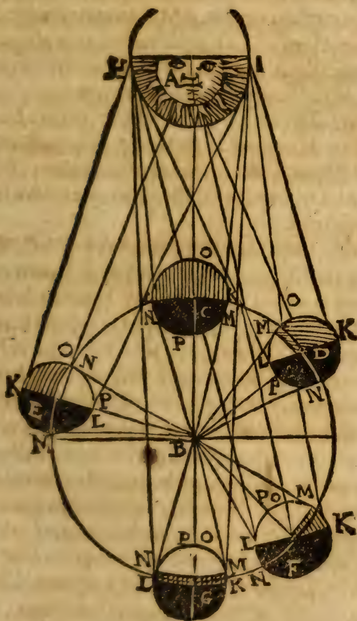
Quia etsi semper dimidia circiter pars globi illuminatur; ea tamen non semper ad nos conuertitur tota. Quod verò non de eâ ad nos spectat; hoc neque videri potest, sed latet post globum in parte auersâ.

Quantum igitur de globo lunæ vel syderis spectat deorsum ad oculum?

Rursum dimidia globi pars, paulò tamen minus. Et in luna quidem apogæa, quando diameter corpo-

ris

ris apparet 30. minutorum; si tunc etiam sol sit in apogæo habens itidem 30. minuta in diametro visibili; tunc quantò plus hæmisphærio illuminatur, tantò minus hæmisphærio cernitur præcise; Quo verò propior fit luna, hoc minor eius pars cernitur, sed apparet maior.



Explica nunc, quomodo existant diuersæ phases lunæ?

Quando luna soli coniungitur centraliter; vt si B. terra, A. sol, & luna PO. in linea: tunc est luna penitus extincta; quia A. sol supra PO. lunam est: itáque pars globi lunę illuminata, LOK. à terra B. præcise sursum

ſurſum vertitur verſus A. ſolem, latetque tota poſt globum opacum: & ſic pars NPM. quæ deorſum ſpectat ad B. oculum, eodem circulo viſionis NM. terminatur qui eſt & circulus illuminationis LK. dicitur luna ſilens, Noua, Vacua, Græcè Νεομηνία der Newmond.

2. Quando luna exit è lineâ ex terrâ in ſolem, vt ſi ſit in E. tunc circulus viſionis MN. incipit ſecare circulum illuminationis KL. & tunc vindicatur aliqua pars Hemiſphærii illuminati, vt LN. in Hæmiſphærium aſpectabile MPN. eaque ſemper tantò maior, quantò longiùs luna digreditur à ſole. Hoc igitur accidit in lunâ naſcente & creſcente dictâ Grçcè αὐξομένη Germ. der Junge Mond / vbi primùm corniculata, falcata, μηνοειδής, pòſt biſida Διχότομος; denique gibba ſeu ἀμφίκυρτος efficitur.

3. Quando luna toto ſemicirculo, vt CEG. diſtat à ſole, ſic vt illa B. oculum in terrâ & A. ſolem vltra illam, habeat à plaga eadem GBA. tunc eadem lunæ medietas LOK. (non tota tamen) venit terræ B. in conſpectum, quæ & illuminatur à ſole; ſuntque vel paralleli vel tangentes ſe mutuò altrinſecus, circulus viſionis NM. citerior; & circulus illuminationis LK. vlterior, poſt lunam ſurſum à terrâ receptus: ita vt circulus totus viſionis comprehendatur in parte illuminata; Diciturque luna plena, plenilunium πανσέληνος.

4. Quando luna ſuperauit oppoſitum ſolis, ſic vt in altero ſemicirculo rurſum appropinquet ſoli: tunc iiſdem de cauſis, ordine tamen contrario phaſes exiſtunt eædem, Gibba in F. pòſt biſida, vltimò falcata in D. Diciturque ſeneſcens ſeu decreſcens luna, Græcè φθίνουσα & φθινομένη: der alte Mond: Itaque etiam ætatem lunæ vſurpamus, pro numero dierum à Nouilunio, in quo naſci luna cenſetur.

Si

Si phases omnes binorum circulorum binis terminantur semissibus, altero visionis, altero illuminationis: quæ igitur causa est, quod non vtraque phaseos terminatio circularis appareat, sed interdum altera linea sit recta, ac si bisecta esset luna?

Circulus quidem visionis MN. semper apparet vt circulus; quia semper ad rectos angulos obiicitur lineæ ex centro suo C. E.G.F.D.B.in oculum ductæ: At circulus illuminationis LK. cum discessu lunæ à sole vel eius opposito, id est, cum angulo ABE. ABF. necessariò inflectitur, & obliquè magis magisque obiicitur visui, donec linea ex eius centro in oculum, vt EB. applicetur plano illius circuli KL.

Iam verò demonstratur in Opticis, quod globus in longinquo, appareat vt discus planus; & in globo circulus obliquè obiectus, vt angulo BFL. BDL. non appareat; vt circulus, sed vt Ellipsis; & si obliquissimè, anguloque BEL. nullo: ut linea recta.

Vbi sit linea recta?

In quadrato solis; vel, in senescente, paulò vltrà; in crescente, paulò ante locum solis quadratum: vbi scilicet angulus inter solem lunam & terram rectus est, ad lunam. Vel magis Geometricè: vbi axes Conorum, Vmbræ & Visionis, rectum angulum faciunt.

Vt hic ABM. rectus est; eoque M. locus solis quadratus. Ergò si luna sit ante N. vt in E. angulus, scilicet AEB. rectus eoque EBM. tantus, quantus BAE. tunc planum circuli KL. incidens in lineam Visionis EB. apparet vt linea. Cùm igitur libr. IV. comprobata sit proportio AB. ad BE. quæ 59. ad 1. erit angulus EBM. GR. grad. 0. 58. pr. 20. sec.

Quomodo computatur latitudo phaseos quouis momento?

Sicut diameter circuli se habet ad sagittam anguli axium

axium: sic est diameter Disci lunæ, ad latitudinem phasis, ferè. Nam dictum est, plus medio globi illuminari. Quare vbi angulus rectus, & circulus illuminationis vt recta apparet: ibi paulò plus medio Disci illuminatur.

Cuius phaseos momentum facilius dignoscitur, cuius difficilius?

Lunæ bifidæ, phasis intra paucas horas discernitur, quibus ex cauâ fit gibba: plenilunium verò exactum vix intra triduũ mutari cernitur, partes enim æquales accessionibus vel decessionibus superficiei illuminatę, in medio quidem Disci obiiciuntur visui magnæ, vt sinus; in margine verò Disci, paruæ vt sagittæ, vt iam dictum. Itaque etsi tantum absimus ab ipsissima oppositione vt circulus visionis secet circulum illuminationis in parte minima: habetur tamen pro tangente illum & phasis pro plenilunio.

Quomodo arguitur luna crescens & decrescens?

Matutina, seu Orientalis, & cornibus vel gibbo occasum mõstrans, sic vt in nostris Zonis in eam obuiam dextra manus aduersa inseri posse videatur; tunc decrescit. Vespertina verò seu occidua, & cornibus, vel gibbo ortum monstrans, & cùm occurrere videtur sinistræ manus cauitati, gibbus vel cauitas eius: tunc crescit. In Venere fit contrarium.

Quid præterea colligunt Astronomi ex cornubus lunæ?

1. Cornua spectant semper in eam plagam, in quam tenditur Zodiacus. 2. Circulus per cornuum extremitates ductus tendit versus polum eclipticæ. 3. Quando hic circulus est ad perpendiculum erectus: tunc luna est in eclipticæ gradu nonagesimo ab ortu.

Quid sunt maculæ in luna?

Etsi impossibile est, certũ quid de corporibus adeò remotis

remotis pronunciare: tribus tamē proprietatibus, maculosæ partes lunæ conueniunt, cum æquoribus & lacubus, qui sunt in globo terræ; partes verò in lunâ claræ & lucidæ, cum montibus, rupibus, promontoriis & littoribus continentis nostræ. Nam maculæ lunæ & profundæ sunt vt nostri lacus & maria, & æquabili superficie, vt humor; & deniq; obscuræ, vt omnia penes nos humecta, sunt nigriora seipsis, cùm sicca sunt. At partes lucidæ in lunâ sunt altæ & eminentes, & asperæ, vt montes nostri vallibus intercisi; & candidiores, vt sicca.

Quomodo demonstras has proprietates diuersarum lunæ partium?

Ex phasibus lunæ: nam linea, quæ phasin terminat intus, si perspicillo Belgico lustres, nec perfecta eclipsis est, in lunâ cauâ vel gibba, nec perfecta recta, in bifidâ. Nam per partes maculosas breuior est latitudo phasis, per partes claras longior: & species totius, quasi dentata aut serrata; Hæc sunt argumenta diuersæ altitudinis maculosarum & clararum partium. Sic in parte à sole auersâ, in viciniâ τῆς τομῆς, sunt puncta lucida, quasi vertices montium primum à sole illustrati, quæ puncta pertinent non ad maculosas, sed ad claras lunæ partes, vt apparet expectanti, donec illæ penitus illuminatæ & latitudini phasis adiunctæ fuerint: sunt vicissim in parte illuminatâ lucidiore, rursum in confinio τῆς τομῆς, puncta atra, quasi valles vmbrosæ aut cauernæ. Hæc verò sunt argumenta asperitatis. Iis autem punctis lucidis vel insigniter tenebrosis carent partes maculosæ: quod est argumentum superficiei æquabilis. Denique in lucidis partibus est singularis vmbo claritatis immensæ, quasi mons ingens niue tectus: vt id sit argumentum candoris in partibus altis, & nigredo & obscuritas, humiditatis comes penes nos, maneat partibus lunæ profundis, & in æquor fusis.

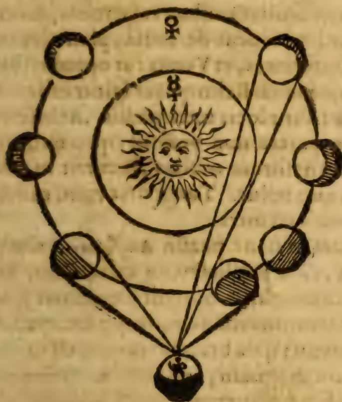
Cernitur in parte lunæ corniculata, à sole auersa, lumen tenue iuxta cornu lucidum: Quæro, sit ne illud lunæ proprium, aut vnde sit?

Causam oportet effectui respondere. Si lumen id esset lunæ proprium, perpetuum esset. At fortissimum est circa Nouilunia; vincit enim crepusculi claritatem, vincit Horizontalium vaporum densitatem: Contrà debilissimum fit in quadris; vt non nisi à visu, acutissimo tunc animaduertatur; nec nisi nocte adulta, luna altâ, & à vaporibus liberâ. Causa igitur talis est quærenda, quæ sit fortissima circa Nouilunia, debilis circa quadras. Talis est autem facies telluris, illustrata à sole. Nam quo tempore terricolæ habent Nouilunium, luna vicissim habet pleniterrium (alibi Pleniuoluium appello) quia luna sita inter solem & terram, parte sui, quæ est auersa à sole, fruitur conspectu totius Hæmisphærii telluris, illuminati à sole. In quadris verò sicut terricolæ lunam, sic luna terram videt dimidiato tantum vultu lucentem. Nec absurdum est, quòd sicut luna plena illuminat noctes nostras, pingitque suo lumine terræ partem à sole auersam: Sic etiam terra plena vicissim quindecuplo fortiùs illuminet noctem illam, quæ est in parte lunæ à sole auersa; quippe apparens Discus telluris in lunâ est quindecuplus circiter, apparentis Disci lunæ in terra, quod ex libro IV. f. 483. constat, semidiametris corporum, terræ 389. & lunæ 100. quadratè multiplicatis. Sic etiam penes nos terricolas, parietes albi fortissimè à sole illustrati, lumen vibrant in antra & carceres obscurissimos, diemque iis inferunt.

Quibus de causis existunt eædem phases in Venere: cum illa non toto semicirculo discedat à Sole?

Pro eo, quòd luna terrā circumit, semper humilior sole, Venus vicissim circumit solem, nunc humilior illo, nunc altior. Cùm igitur humilior sole est, & vicina illi,

illi, vt in occultationibus vespertinis & apparitionibus matutinis: tunc & causis & legibus iisdem, quibus & luna, corniculata seu falcata comparet. At cum euadit sole altior, vt circa matutinas occultationes, & vespertinas emersiones: tunc eandem partem, seu Hemisphærium illuminatum porrigens & versus solem



deorsum, & versus oculum in eadem plagâ, inferius adhuc stantem, pleno vultu appareat necesse est: oppositionem, qua opus erat lunæ ad hanc phasin, pensante situ, supra solem, quem nancisci luna non potuit. Consequens igitur est, vt sint etiam intermedia duo loca, in quibus etiam globus Veneris appareat bisectus, seu Διχότομος, ad instar lunæ. Id verò fit in elongationibus à sole maximis: quia suprà huius libri VI. parte tertia dictum, ibi tangi Veneris orbitam à lineâ visiuâ: atqui etiam circulus illuminationis semper sese applicat orbitæ, cum corpus illuminans in centro quasi orbitæ consistat: coincidunt igitur hoc situ, visiua linea, & circuli illuminationis planum: quare ibi phasin bifidam existere etiam in Venere necesse est.

Num etiam in superioribus planetis locum habent istæ phases?

Cum hi, ex ipso nomine, supra solem esse intelligantur; semper igitur, seu iuncti soli, seu oppositi, partem eandem ad oculum seu terram conuertunt, quæ & ad solem conuertitur. Coniuncti igitur soli (vel vicini soli, vt in occultationibus vespertinis, & emersionibus matutinis) eâdem de causa, pleno lucent vultu, quâ priùs inferiores, vt Venus: at oppositi soli, eâdem de causâ, quâ lunâ. Relinquitur igitur iisdem & phasis gibba, cùm sunt locis intermediis. At bisecti seu Dichotomi apparere non possunt; quia nulla linearum tangentium ipsorum orbitas, incurrit in orbem magnum, in quo tellus. Tangentes enim cadunt extra; Telluris orbis est intrà.

Mars tamen hanc phasin Διχότομον quàm proximè assequitur, cùm perihelius in quadratum incidit solis. Tunc enim omnium angulorum, inter solem Terram & Martem, maximus, rectoq; proximus, est angulus ad Martem: quia breuissima tunc est linea contingens orbem magnum, ex Marte ducta: in rectitudine verò anguli ad planetam, sita est perfectio phasis Dichotomæ.

III.

Quæ species ortuum & occasuum respectu solis, quibus planetis competunt, & quo ordine; quæque iis inde nomina?

TRes superiores post coniunctionem cum sole oriuntur manè heliacè, seu emergunt, ἐπιτέλλουσιν, ex solis radiis: ita orientales & matutini facti, tandem in opposito solis, oriuntur & occidunt ἀκρόνυχοι, lucent scilicet pernoctes seu πάννυχοι: ex eo fiunt occidentales & vespertini, tandemque occidunt heliacè, seu conduntur, κρύπτονται, sub solis radios: emersiones vespertinas & occultationes matutinas non habent, vti

neq;

neq; fixæ. Luna viciſſim, poſt coniunctionem cum ſole emergit veſperi creſcens: incedenſque occidentalis & veſpertina, vſq; ad oppoſitionem ſeu plenilunium, fit pernox & ἀκρόνυχος oritur occiditque vt ſuperiores. Indè verò facta orientalis & matutina, tandem manè occidit heliaiè, quamquam in Horizonte ortiuo, caretque emerſione matutina & occultatione veſpertina. Inferiores verò, Venus & Mercurius, cum pernoctes fieri non poſſint; nec ἀκρονύχους ortus occaſuſque habeant, vt ſuperiores & luna: viciſſim omnes quatuor emerſionum & occultationum ſpecies cumulant; cum earum binas ſolas, ſuperiores; binas ſolas &[illegible] luna habuerit. Inferiores enim rurſum vt prius, cùm ſupra ſolem ſunt, primum occultantur manè, oriunturque veſperi, vt luna, ex orientalibus occidentales facti: Et tunc quidem Venus ex Lucifero φωσφόρος fit veſperus ἕσπερος, retinetq; hoc nomen, donec, vt ſuperiores, vt & Mercurius, occidat veſperi heliacè: indè oriuntur manè heliacè, in medio orientales facti; & ſic Venus, iam conſpicua, fit lucifer. Interdum tamen in Marte itemque Venere retrograda permutatur ordo apparitionum.

Quomodo planetæ Hypaugi, ſeu ſub radiis eſſe dicuntur?

Tempore inter occultationes & emerſiones intermedio, quia tunc radii, αὐγαὶ, ſeu claritas aeris, à ſolis, licet nondum orti, radiis illuſtrati, occupant oculos; vt ii ſtellas ipſas non ſentiant. Sic & luna, ſic Venus, ſic Iupiter præſentia ſua præſtringunt oculos, vt ii non cernant fixas propinquas minores.

Quo ſenſu dicantur planetæ aucti vel minuti lumine?

Non à phaſis illo lumine reali creſcente vel imminuto: nam planetarum, qui ſupra ſolem ſtant, vultus conſpicui, circa exortus & occultationes plenè

illuminantur; sed ab accidentali visione vultus huius, illuminati. Aucti enim lumine dicuntur, quando magis magisque fiunt conspicui, vel discessu solis ab ipsis, vt fit post superiorum & fixarum apparitiones matutinas: vel discessu ipsarum à sole, vt fit post exortus vespertinos lunæ & inferiorum; vel vtroque iunctim, vt post exortus matutinos inferiorum: Lumine minuti, quando ad solem recurrunt, vt luna & inferiores, versus occultationes matutinas; vel quando sol iis appropinquat, vt fit versus superiorum occultationes vespertinas; vel quando obuiant sibi mutuò, vt inferiores versus easdem occultationes vespertinas: vbi fit per accidens, vt luna Venusque lumine minutæ, tunc dicantur, quando verè etiam earum facies minuuntur: auctæ, quando verè augentur. Fortè igitur à lunâ, iste modus loquendi primam traxit originem.

Quantum distant emersiones supradictæ ab occultationibus vicinis, vel vtraque à coniunctione Solis?

Magna est varietas; & differunt non solùm diuersorum planetarum inter se, sed etiam vnius eiusdemque planetæ diuersæ vices: quin etiam ipsa emersionis distantia à coniunctione & distantiâ occultationes ab eâdem inter se differunt frequenter.

Dic causas huius varietatis?

Causæ potissimum sunt sex; quarum duæ, quæ & potissimæ, pertinent ad librum tertium & doctrinam sphæricam. Prima est, obliquitas Zodiaci, vnde sunt obliquæ ascensiones & descensiones variæ, diuersorum signorum Zodiaci, in quibus sol & planetæ versantur. Nam stella eadem in æquali remotione à sole, lumineque etiam æquali, si manè oriatur ante solem, in signis rectè ascendentibus; multò altius supra Horizontem vel supra circulum positionis solis eminere potest quàm si hoc fuerit in signis obliquis. Idem intelli-

intelligatur de veſpertinis apparitionibus & deſcenſionibus rectis vel obliquis.

Secundò hæc omnia redduntur euidentiora per diuerſas obliquitates Horizontum. Nam vbi maior iſta obliquitas; ibi maior eſt etiam varietas eius effectus.

Et accedunt cauſæ magis phyſicæ, diuerſa ſcilicet aeris craſſities, de qua vide fol.369.& libro I.fol.56.

3. Tertia conſiſtit in propriorum motuum longitudinis diuerſitate. Nam fixarum occultationes & emerſiones, cæteris paribus, (de quibus vide fol.372.) breuius diſtant ab earum coniunctione cum ſole; quàm planetarum; quorum vt quiſque inferior, ita longior eſt occultationis veſpertinæ, vel emerſionis matutinæ mora, cæteris paribus. Adeoque Veneris & magis Mercurii, moræ, breuitate ſuperant ipſas fixarum, circa has apparitionum ſpecies.

Viciſſim ex radiis ſolis veſperi luna ſe celerrime expedit, pòſt Mercurius, tardiſſimè Venus, viciſſimque veſperi (cæteris paribus) prima ſe condit Venus, inde Mercurius, luna tardiſſimè & proximè coniunctionis momento.

Nec nihil hic valet vnius eiuſdemque planetæ diuerſitas motuum, præſertim Mercurii, in apparitione matutina & occultatione veſpertina: quibus adde ipſius etiam ſolis motuum inæqualitatem.

Quarta eſt, diuerſa diuerſorum, diuerſa etiam vnius & eiuſdem planetæ latitudo. Nam per eam cauſæ, prima & ſecunda, variantur euidenter admodum: auctâ quippe declinationum varietate.

Quinta conſiſtit in diuerſa ſtellarum magnitudine apparenti: vnde factum, vt fixis, pro ratione ſex ordinum magnitudinis, diuerſi etiam arcus emerſionum occultationumque attribuerentur, ſupra lib.III.f.370. Idem igitur obtinet etiam in planetis quodammodò, qui prout ſoli iunguntur in alia atque alia parte ſui Eccentrici; maiores etiam vel minores apparent, quippe aliter atq; aliter diſtantes à centro terræ; præ-

ſertim Mars, cuius inter ſuperiores Eccentricitas eſt maxima. Sed maiorem hæc cauſa vim habet penes inferiores, in comparatione occultationis veſpertinæ, quando propinqui ſunt terræ, cum matutinâ, quando remotis; præſertim Venus, vt quæ ſepties hic fit altior à terra quam illic. Adde hic diuerſam claritatem luminum in diuerſis planetis: quam in luna quandoque adiuuat vis illuminationis Terrarum, vt ſupra dictum.

Sexta denique cauſa conſiſtit in faciei diuerſitate. Nam luna & Venus, ſi non mutarent facies; illa magnitudine, iſta claritate luminis, ſubnixæ cernerentur multò diutiùs.

Dic euidentes aliquos effectus harum tot cauſarum in planetarum apparitionibus?

1. Mars quandoque bis oritur matutinus ex radiis; intermedio tempore, licet poſt coniunctionem cum ſole rurſum ad tempus conditus. Sic etiam bis quandoque conditur radiis antè coniunctionem cum ſole, medio tempore exortu facto irregulari.

2. Venus quæ ſæpè latet diutiſſimè, aliis vicibus, ſcilicet in piſcibus retrograda, non occidit veſperi vſque poſt coniunctionem cum ſole ſecundum longitudinem, oriturq; manè ante coniunctionem, &ſic prius manè emergit, quàm veſperi occultetur: vt eodem die veſperi & manè ſit conſpicua, non obſtante hoc, quod in cornu eſt attenuata.

3. Mercurius in noſtro Hemiſphærio matutinus in Tauro, veſpertinus in Scorpione, quanquam longiſſime à ſole progreſſus, non tamen emergit ex radiis: & ſic rarius in conſpectum venit: Cum tamen in Auſtralibus Climatibus tunc clariſſimè exoriatur.

4. Luna aliquando eodem die vetus & noua cernitur, vndè illi Græci, nomen poſuerunt ἔνη καὶ νέα, quod nomen ad diem primum menſis tranſiit, quem nos calendas dicimus, nonnunquam viciſſim quarto demum

demum die à coniunctione emergit vesperi, quando iam integrum à sole signum, & præterea vnum decanum de secundo est emensa. Idem tene de occultatione, vice versâ.

5. Quin etiam relatum est in monumenta historica, quandoq; visam esse lunam stantem iuxta solem in ipso cœli medio, id factum Hispali anno ni fallor 1553. mense Martio D.13. Sole in 3. ♈ luna in 23. ♓. Oportet igitur vt ista concurrerint. 1. Distantia à sole in circulo magno fuit 10. vel 11. gradus; quæ distantia à sole dat cornu apparens 19. secūda, latum, quæ est pars 109. diametri lunæ. 2. Vt fuerit ætheris substātia circa solē pura, vt in Ecclipsibus solis, in quibus apparent stellæ. 3. Vt terra iis in locis quibus sol verticalis est, (vti tunc erant montes dicti Lunæ in Africa niue vestita fuerit, vel saltem canâ nebulâ. 4. Vt vicissim in loco spectaculi cœlum purissimum & sudum fuerit & breuia crepuscula. Hisce datis, luna, si non ipsius cornu lineâ tenuissimâ; at saltem luce, quam à terrâ magnam habebat, enitêre visumque mouere claro meridie potuit.

Quomodo scimus, quot horas luna de nocte luceat?

Etsi hoc quoq; magnam habet varietatem, ob caussarum supra recensitarum primas quatuor: Plinius tamen omnem hanc varietatem regula generali complectitur, quæ medium inter enormia tenet. ***Lucet, dodrantes semiuncias horarum adiiciens ab secundâ vsque ad plenum orbem, detrahensque in diminutionem.*** Sensus est: quot dies sunt in ætate lunæ, tot dodrantes totque semiuncias horarum (qualium nox quælibet habet duodecim) illam lucere vsq; dum occidit, & hoc quidem à noua ad plenā, seu ætatem lunæ 15. dierum. Indè verò quot accedunt dies ætati lunæ supra 15. totidē dodrantes, totidemq; semiuncias rursum detrahēdas à numero horarum 12. cū ætate dier. 15. collecto: dodrans horæ est 45. minuta, semiuncia $2\frac{1}{2}$. minuta summa $47\frac{1}{2}$ quæ sumpta quindecies efficiunt ferè horas 12.

IV.

DE CONFIGVRATIONIBVS PLANETARVM INTER SESE.

Quid accidit consideratione dignum planetis binis quibuscunque inter se comparatis?

DVo valdè insignia, vnum respectu radiorum alterum respectu celeritatis vel tarditatis motuum apparentium. Ex illo respectu nascuntur Aspectus, vox Astrologica; ex ista, Harmoniæ.

Quid est aspectus?

Est angulus, formatus à radiis luminosis binorum planetarum, apud terram, efficax ad stimulandam naturam sublunarem.

Quid conciliat his radiorum angulis in terra suam in illam efficacitatem?

Perfectio proportionis inter talem angulum & inter quatuor rectos, vnum punctum terræ circumstantes.

In qua re consistit proportionum perfectio hic considerata?

In duabus rebus, 1. vt termini proportionum sint commensurabiles; id est, vt angulus qui facit aspectum, sit pars vel partes aliquotæ de quatuor rectis, sic vt talis pars summam rectorum emetiatur. 2. vt arcus qui est mensura huius anguli, determinetur seu resecetur de suo circulo Geometricè, per rectam scilicet vel effabilem vel saltem scibilem.

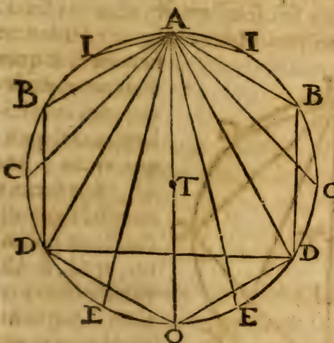
Quæ est ratio nominis aspectus, & quomodo aliter dicti?

Græcè schematismi sunt dicti, propterea, quia latus hoc, arcum interstinguens, est latus schematis seu figuræ regularis in circulo; Aspectus vero sunt dicti per prosopopeiam poeticam seu Astrologicam; quasi planetæ

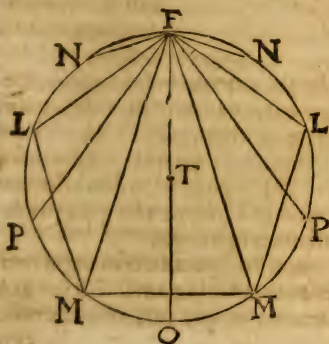
netæ omnes essent in ipsa superficie fixarum sphæræ, seque mutuò intuerentur sic vel sic: cùm tamen non propter arcus Zodiaci, sed propter angulos radiorum in terrâ, sint efficaces.

Et in hoc genere affectionis situs planetarum, præcipue valet supradicta fictio poetica penes Astrologos, cùm planetam vnum ab alterius radiis affligi, percuti oppugnari, opprimi, aut vicissim iuuari, foueri, subleuari, & mille alias passiones comminiscuntur.

Quot sunt figuræ regulares scibiles?



Sunt quidem infinitæ, per continuam duplicationem laterum: at radicales tantum sunt tres, Trigonus, Tetragonus, Pentagonus. Ad Trigonum referuntur Hexagonus, Dodecagon⁹, &c. ad Tetragonum, Octogonus, &c. ad Pentagonum, Decocagonus, Icosigonus, &c. ad Pentekædecagonum, Triacontagonus, &c.

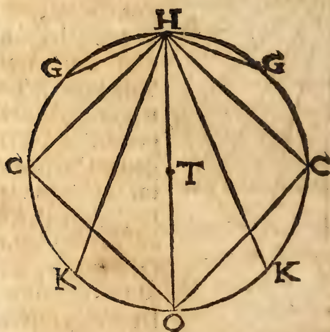


Quot sunt igitur Aspectus?

Vetus Astrologia agnoscit tantùm quinq;, con-

 iun-

iunctionem ☌, cum radii planetam binorum in terrā T. descendentes, in vnam coniunguntur lineam; quod est veluti principium Aspectuum omnium. 2. Oppositionem ☍, cum bini radii vt HT. OT. sunt eiusdem rectæ partes, seu, cùm duæ quartæ partes circuli, à binis radiis interceptæ sunt, id est, vnus semicirculus, vt ACO. vel FLO. vel HCO. 3. Tetragonum seu quadratum □, cum vna quarta, vt AC. vel HC. 4. Trigonum seu Trinum △, cùm vna tertia, seu duæ sextæ, vt AD. 5. Hexagonum seu sextilem ⚹, cùm vna sexta, vt AB. sed obseruationes Meteorologicæ addiderunt semisextū & quincuncem ex dodecagono, cum scilicet vna vel quinque vnciæ, hoc est, duodecimæ circuli, signa dictæ, intercipiuntur, vt AL. & AE. vt ita omnes partes diuisionis duodenariæ circuli suos præbeāt Adspectus I.B.C. D.E.O.



His vero accedunt alii quatuor ex Decagono, Decilis, qui intercipit vnā decimam circuli, vt FN. quintilis, qui duas seu vnam quintam, vt FL. Tridecilis qui tres decimas, vt FP. Biquintilis qui quatuor decimas, seu duas quintas, vt FM. quibus se itidem associant coniunctio & oppositio FO. quippe quæ quinque decimas, id est, semicirculum intercipit.

Solent & Medicorum illi, qui ad curam ægrorum, aut ad crises, adsciscunt Astrologiam solent inquam octogonum considerare; in quo rursum occurrunt, con-

coniunctio; octilis semiquadrus seu sequadrus qui octauam partem circuli intercipit, vt HG. Quadratus, qui duas octauas, vt HC. Trioctilis seu sesquadrus, qui tres octauas, vt HK. oppositio quæ quatuor vt HO.

Quinam ex iis sunt præcipui, & qui cæterorum gradus?

Coniunctio vt principium omniũ, oppositio, vt quę occurrit in omnibus tribus diuisionibus circuli, Quadratus AC. HC. vt qui occurrit in duobus areâ figuræ existente effabili, sextilis, AB. vt cuius latus est effabile, semisextus AI. vt cuius latus perfectioris ordinis inter ineffabilia, & quod duodecies repetitum, ambit planum stabile; & Trinus AD. vt cuius latus est effabile potentiâ.

Secundi ordinis sunt Quintilis FL. & Biquintilis FM. quia etsi latera eorum ineffabilia deterioris conditionis; participant tamen inter se proportione diuina; & Figuræ ipsæ præstant, congruentiâ in figuras solidas: quibus accedit Quincunx AE. quia figura eius fœcunda est in congruentiâ planorum latus socium semisextilis AI. Decilis verò FN. & Tridecilis FR. iam in congruentiâ deficiunt. Vilissimi sunt Octilis HG. & Sesquadrus HK. quia formantur lateribus, nec effabilibus, nec proportione diuina vsis, nec vicissim sublevantur insigni congruentia figuræ. Cæteræ figuræ demonstrabiles, iam tantùm recesserunt à perfectionę vtriusq; generis, vt efficacitas earum euanescat in formandis Aspectibus. De his vide lib. IV. Harmonicorum meorum.

Compara præcipuos Aspectus cum phasibus lunæ?

Luna in coniunctione cum sole est Noua vel silens, in sextili solis est corniculata, in Quadrato solis est secta; in Trino solis est gibba ἀμφίκυρτος, in solis oppositione est plena. Vide schema libr. 4. fol. 560. & libro hoc VI. parte IV.

Quot gradus vel signa habet quilibet Aspectus & quomodo numerantur?

Signa	Habet	Gradus		
0	Coniunctio	0		
1	Semisextus	30		
	Decilis		36	
	Octilis			45
2	Sextilis	60		
	Quintilis		72	
3	Quadratus	90		90
	Tridecilis		108	
4	Trinus	120		
	Sesquadrus			135
	Biquintilis		144	
5	Quincunx	150		
6	Oppositus	180	180	180

Numeratur in circulo magno qui per loca binorum planetarũ configuratorum in sphæra fixarum traductus intelligitur, qui est ad Eclipticam plerunque obliquus.

Qui aspectus quibus inter se planetis conueniunt?

Soli cum Mercurio præter coniunctionem nullus conuenit, quia hic ab illo nequit excurrere vsque ad 30. Gradum, quæ est mensura aspectus minimi, id est, semisexti. Soli cum Venere possunt intercedere coniunctio,

iunctio, semisextus, Decilis & octilis; præterea nullus: Veneri verò cum Mercurio præter hos quatuor, etiam sextilis & quintilis. Cæteri planetæ bini, quique, omnes promiscuè faciunt aspectus.

Quomodo scimus quando bini planetæ faciant aliquem ex his aspectibus?

Si prius planetarum latitudines, quas habent ad diem aspectui vicinum quantitas cuiusque aspectus iam expressa, reducatur ad Eclipticam.

Dic regulas de hac reductione generales?

1. Quadratus adspectus planetæ cuiuscunque cum sole, vel cum alio qui caret latitudine, non habet opus reductione, quantumcumque ipse habeat latitudinem.

2. Aspectui quadrante minori si diuersæ fuerint configuratorum latitudines in plaga, vel etiam in quantitate euidenter, minor arcus eclipticæ respondet, Maiori Maior.

3. Si latitudines propemodum æquales fuerint & plagæ eiusdem, tunc omnibus aspectibus promiscue, respondent arcus Eccliptícæ Maiores.

Doce Methodum, Aspectus computandi quando latitudinem habent planetæ?

Casus sunt tres, aut enim vnus solus habet latitudinem: & tunc si aspectus est minor quadrante Antilogarithmo eius sin maior quadrante complementi ad semicirculum Antilogarithmo adimitur Antilogarithmus latitudinis: residuum, quæsitum vt Antilogarithmus, ostendit arcum eclipticæ, respondentem illic aspectui, hic eius complemento ad semicirculum.

Vt si aspectus sit minor quadrante, vt

Aspectus

Aſpectus gr.30. Antilogarithmus 14384
Vnius latitud. 10. *Antilogarithmus* 1531

Reſiduum 12853. *quaſitum vt Antilogarithmus, oſtendit reſpondentem arcum Ecliptica Gr.28.26.pr.*

Ita ſi aſpectus ſit maior Quadrante, vt
*Aſpectus grad.*144.
Complementi 36. *Antilogarithmus* 21193
Vnius latitudo 10. *Antilogarithmus* 1531

Reſiduum 19662. *quaſitũ vt Antilogarithmus oſtendit reſpondentem complemento arcum ecliptica Grad.* 34. 46. *pr. qui ablatus de grad.* 180. *relinquit arcum grad.*145.14.*pr. reſpondentem ipſi aſpectui grad.*144.

Ergo cum planetæ diſtant in ecliptica, illic quidem per Grad. 28. 26. pr. hic per grad. 145. 14. pr. tunc in ſuo peculiari circulo, faciunt aſpectum, illîc ſemiſextum grad.30. hîc biquintilem gr.144.

2. Aut ambo habent latitudines æquales inter ſe, eaſque vel diuerſarum plagarum, vel eiuſdem: tunc biſecto aſpectu, quæritur, vt in primo caſu, reductio competens dimidio, ſi plagæ latitudinum diuerſæ, vel complemento dimidii, ſi plaga eadem.

Sit aſpectus 72. *latitudines vnius gr.*5. *Bor. alterius gr.*5. *Auſtr. Ergo dimidii gr.*36. *Antilogarithmus* 20193. *diminuatur Antilogarithmo latitudinis gr.*5. *ſc.*381. *Reſiduum* 19812. *vt Antilogarithmus, oſtendit gr.*34.53.*pr. cuius duplum gr.* 69. 46.*pr. eſt diſtantia ecliptica planetarum, facientium quintilem.*

Sint verò plaga eiuſdem, vtraque latitudo, ergo dimidii aſpectus 36. *complementum* 54. *lat. Antilogarithmus* 53139. *hinc aufer, vt prius, Ant.* 381. *reſiduum erit* 52758. *cuius arcus gra.*53.50.*pr. complementum reductionis dimidii gra.* 36.10 *pr. Tota ergò gr.*72.20.*pr.*

Hæc erit diſtantia ecliptica facientium quintilem ſi

æquales

æquales, & eiusdem plagæ latitudines; vtraq; 5. grad.

3. Aut differunt latitudines quantitate, & processus fit operosior; cuius ecce typum.

Primum si plaga eadem.

Sit latitudo Saturni gr.2.20.pr. Merid.Veneris grad.4.35 pr. Merid. & debeant facere aspectum gr.60.

Ergo compl.lat.mai.	85.25.——*Logarithmus*		320
Minoris	87.40.——*Logarithmus*		83
Differentia	2.15.	*Summa*	408
Aspectus	60.		

Differentia 57.45. *Dimid.* 28.52½.--*Log.*		72798
Summa 62.15. *Dimid.* 31. 7½.--*Log.*		65989
	Summa	138784
	Summarum differen.	138376
Arcus 30.2½. *Logarith. Dimidium*		69188
Duplum 60.5. *Hæc est reductio quæsita.*		

Rursum si plagæ diuersæ.

Sit latitudo ☿.gr.4.0.p.Bor.♀.gr.10.0.pr.Austr.debeant facere aspectum 72.

Ergo compl.lat.mai.	80.0.——*Logarith.*		1531
Dist. ☿ ab illo polo	94.0.——*Logarith.*		244
Differentia	14.0.	*Summa*	1577
Aspectus	72.0.		

Differentia 58.0. *Dimid.* 29.0. *Log.*		72400
Summa 86.0. *Dimid.* 43.0. *Log.*		38273
	Summa	110673
	Summarum diff.	108898
35.28. *Logarith. Dimidium*		54498

70.56. *Hæc est distantia ecliptica quæsita, quã si assequantur planetæ his latit. faciunt quintilẽ gr.72.*

Quinam

Quinam ex aspectibus est obseruationis præcipuus?

Coniunctio; vt quæ magna parte incurrit in oculos, planetis eodem Zodiaci loco inuicem appropinquantibus.

V.

Quid consequitur coniunctiones?

Reuolutiones, seu ἀποκαταστάσεις temporum, variæ.

Qua re definitur aliqua temporum ἀποκατάστασις?

Concursu duarum vel plurium conditionum, ad coniunctionem accedentium: Verbi causâ, si non tantum sol & luna rursum coeant, sed coitus etiam incidat in eundem locum Zodiaci cum priori: Vel si non tantum duo coeant, sed etiam tertius iterum accedat: Vel si luna non tantum latitudinis anomalias euoluerit, reuersa ad eundem Nodum, sed etiam simul in coniunctionem, vel oppositionem solis, aut in eundem locum Zodiaci incidat in isto reditu ad Nodum.

Quot sunt potissima genera Apocatastasium?

Duo, vel enim singuli planetæ, & ad solem, & ad locum eundem Zodiaci referuntur, vbi tempus quæritur, intra quod planeta stationes & retrogradationes suas, vel luna phases suas per totum Zodiacum circumfert: vel planetæ ad se mutuò adq; Zodiaci loca referuntur.

Recense Apocatastases singulorum cum sole?

Saturnus & Sol restituuntur simul ad eundem Zodiaci locum proximè intra annos 59. ita vt Saturnus bis, Sol 59. Zodiacum emetiatur. Iupiter intra 83. Solis reditus, conficit septem suos. Mars valde magnis interstitiis distribuit suas cum sole coniunctiones. Igitur apoca-

apocataſtaſes eius, quo longiores ſumuntur, hoc ſunt accuratiores. Breuiſſima habetur ſolarium annorum 15. quos intra ipſe reuertitur octies: Proxima annorum 17. quibus ipſe conficit nouem periodos: Accuratior eſt annorum 32. quibus 17. fiunt reuolutiones Martis per Zodiacum: ſequitur periodus annorum 47. in qua ſunt 25. reditus Martis: Adhuc accuratior annorum 79. ſolarium: habens 42. reuolutiones Martis: & hæc præ cæteris in exiſtimatione eſt apud Aſtrologos. Venus intra 8. annos ſolares reuertitur quinquies ſatis accuratè, & ſic ſoli ſuperius iungitur quinque locis, binis inter ſe diſtantibus ſpacio gr. 72. quibus quinque locis ſequentes copulæ lento admodum paſſu & breuibus ſpaciis per octonos annos excedunt, vt ſic interiecti 72. gr. vix intra duo ſemis ſecula conſumantur, totusque Zodiacus copulis iſtis frequentetur. Mercurius contra intra 13. ſolares 54. circuitus abſoluit; quare copulas ſui cum ſole liberaliter per totum Zodiacum ſpargit, interſtitio non maiori quam 6. vel 7. grad. ratione media. Luna denique duodecim reditus ad ſolem abſoluit aliquanto breuiori tempore, quàm ſol ad initium curſus reuertatur: itaque vt accuratior fiat apocataſtaſis, opus eſt longiori tempore: Hinc natæ ſunt, obſeruatione gentium, Trietêris, complexa menſes lunares 37. nec tamen hoc accuratiſſimè, Octaetêris menſium 99. ita vt centeſimus initium faciat Octaeteridis ſequentis: Hendecaeteris, menſium 136. & omnibus his accuratior, compoſita ex vtraque, Enneakædecaëteris, menſium 235. cumque adhuc quadrantis vnius diei differentia ſuperſit, quò minùs nouilunium reuertatur in locum priſtinum; Calippus quadrupli canit numerum, conſtitutâ periodo annorum 76. menſium 940.

DE ANNIS POLITICIS LVNARIBVS.

Quis est vsus apocatastasium solis & lunæ?

CVM luna phasium permutatione moueat, atque in se conuertat omnium hominum oculos; Factum est vt signa temporum à luna petentes, exordia suorum annorum, ab exordio phasium, id est, à nouilunio, petierint gentes plurimæ, præsertim illæ, penes quas discrimina æstatis & Hyemis non admodum sunt euidentia, cùm reditus solis ad loca pristina, qui annum definit, non facilè, nec aliunde, cognosci posset.

Quotuplex est lunaris annus?

Duplex, solutus & ligatus. Solutus duodenum perpetuo mensium, quorum pars dimidia paulo post tricenûm dierum est. Pars reliqua 29. talis anni primus mensis successu annorum excurrit in hyemem, inde in autumnum, post in æstatem. Et denique, tricesimo anno exacto, rursum in ver transit. Tali vtuntur Turcæ, ex disciplinâ Arabum. Ligatus, (intellige ad solarem annum) mensibus vtitur intercalariis, habetque quartus & tertius quisque menses tredecim, vt ita primus mensis semper circa eandem tempestatem anni solaris oberret, nunc antecedens aliquot diebus, nunc sequens. Horum est vsus apud Iudæos, & apud Christianos Ecclesiasticos.

Quanta est longitudo horum annorum?

Quidam dicuntur simplices, suntque dierum solidorum 354. vel 355. quidam Embolimæi, intercalarii, solidorum dierum 384. vel 385. & prout artis ingenium fuerit, quidam etiam dierum 353. 383. qui dies, quia more

more Iudaico à vespera, luna oriente incipiunt, ex eo lunæ dicuntur, & prima luna, quæ prima & post nouilunium, reliquæ suo quæque numero.

Quot modis alligantur anni lunares ad solarem, & quæ hinc nascuntur apocatastases?

Duobus modis alligantur, vel ad naturalem quantitatem anni solaris, vel ad politicam eius ordinationem; qualis & Iuliana: & cùm ad naturalē alligantur, Apocatastasis vel circulus, breuior quidem, est Enneakædecaeteris, Arato celebrata; longior 76. annorum quæ fuit Calippi Periodus; longissima & accuratissima Hipparchi, quatuor Calippicas complectitur, est enim annorum 304. quos intrà, dies vna de rationibus Calippi demitur.

Cùm verò Enneakædecaeteris, seu periodus Calippica 76. annorum accommodatur ordinationi anni Iuliani & obseruationi Iuliacæ Cycli dierum septenûm perpetui, equidem Iuliana ratio per se continet Cyclum annorum quatuor, quos intra, vt supra in Theoria solis & libro III. est dictum, vnus Bissextus intercalatur, qui quatuor, sumpti septies, vt vnâ & bissextus & feria septimanæ seu litera dominicalis redeat, conficiunt solis cyclum dictum, annorum 28. In hanc igitur summam ductus numerus annorum nouemdecim, cyclus lunæ dictus, conficit periodum annorum 532. politicum, à Dionysio Abbate authore denominatum: post exactos totidē annos, omnes & bissexti & feriæ, & intercalares menses eodem ordine redeunt, quanquam hic cyclus vitiosus est, quia rationes Calippicas tenet, neglectâ correctione Hipparchi, vnde plusquam sesquidie rationes lunæ expedit, rationes vero solis quatriduo.

Quid potissimum obseruandum est circa hunc cyclum magnum 532. annorum?

Huius vitiosi cycli obseruatione factum est vt intra 1600. annos, ab æquinoctio vero aberrarit sedes ipsi destinata in calendario, per dies 12. Lunaque Calendarii à luna cœli per dies 5. Quod cùm, quâ dabatur; emendarint Regna & prouinciæ plurimæ, inde fit, vt inter illos & reliquos, qui tenent rationes antiquas, crebrò discrimen Paschatis intercedat, vnius, quatuor vel 5. septimanarum; quia pascha non nisi dominicâ post lunam decimamquintam, proximam post æquinoctium celebrari potest.

Quid est aureus numerus?

Cyclus lunæ, seu numeri nouemdecim adscripti arte singulari ad dies Calendarii Iuliani literis aureis; hoc nomen acceperunt ab ipso primi authoris facto. Sunt autem ii numeri, indices lunæ primæ, non semper verissimæ, sed vsualis, seu artificialis, quilibet in illo anno cycli, quem ipse indicat ordine suo.

Quæ ratio fuit, vnum annum præ alio primum in decemnouennali cyclo constituendi?

Propinquitas Nouilunii ad æquinoctium illius temporis, quo hæc ordinatio fuit facta: scilicet ante tempora Constantini Magni, & ante annum Christi 300. tunc enim æquinoctium fuit in 22. Martii Iuliani, Ergo quo anno coincidit nouilunium in vespera diei 22. Martii; eo anno dies 23. Martii, dictus fuit luna prima, isque annus fuit habitus pro primo: Ideoq; ad 23. Martii stat aureus numerus. I.

Cum autem 28. cycli decemnouennales constituant vnum cyclum magnum, quo delectu primus est sumptus, cum quilibet potuisset esse primus?

Is cyclus decemnouennalis fuit primus sumptus, qui

qui ad annum 42. Imperii Augusti propiùs accessit cum suo initio: quia cùm Christus anno 15. Tiberii fuerit quasi 30. annorum: ergò, demptis his 15. primis Tiberii, & vltimis 15. de 57. Imperii Augusti venitur ad 42. annum Imperii Augusti, pro Natiuitate Christi, præter propter. Annus autem qui die 22. Martii Nouilunium haberet, proximus huic termino, fuit 45. Iulianus seu 44. Augusti. Hic igitur factus est caput cycli magni Dionysiani, annorum 532. Acciditque pulchro casu, vt ipse esset etiam (vel esse debuerit) Bissextilis: vt ita proximo mense post diem intercalatum, inciperet annus lunaris scilicet ab æquinoctio.

Pro cyclo lunæ sciendo iubent ad annos Christi vsuales addere vnitatem: à summa abiicere omnes cyclos lunares, quæro vnde constet Christum natum anno 2. cycli, Iuliano 46. & quæ circa hoc obseruanda?

Annus iste non congruit historiæ, sed congruit cyclo illi artificiali, secundum posita hæc duo; primò quod Christus sit natus in solstitio brumali, die 25. Decembris, quæ traditio est antiqua; secundo quid Zacharias, pater Ioannis Baptistæ vel ipse pontifex maximus Iudæorum, vel Pontificis Vicarius, viderit angelum annunciantem conceptionem Ioannis Baptistæ, cùm ipse ingressus esset sanctum sanctorum die expiationis, quæ solebat esse decima mensis septimi, Tisri dicti. Hanc hypothesin de Zacharia, qui fuit ex sorte Abia, relinquo examinandam Theologis rerum Iudaicarum illius temporis peritis; Iam si Christus in solstitio brumali natus, est igitur annunciatus nouem mensibus antè in æquinoctio verno. Id verò Angelus affirmauit fuisse sex mensibus post conceptionem Ioannis, Ioannes ergo annunciatus & conceptus fuit in æquinoctio Autumnali, circa 25. Septembris. At annunciatus est X. Tisri, seu Luna X. mensis septimi, à vernali, secundum hypothesin secundam. Nullus vero annus

Cycli habet lunam X. die 25. Septembris, ſeu lunam I. 16. Septembris præter annum cycli primum; quia aureus I. ſtat ad 16. Septembris: Ergò anno primo cycli conceptus Ioannes: Anno ergò ſecundo cycli conceptus & natus eſt Chriſtus; poſitis veris illis, quæ dixi. Ita noſtra æra non eſt Hiſtorica, ſed artificialis & Hypothetica, à vero non nimium remota: Et notandum, quòd hodie nos illam aliter intelligamus, quam ab eius Authore ſumus docti. Ille ponebat Chriſtum conceptum in principio anni ſecundi cycli incipientis, quippe ab Æquinoctiali Nouilunio, natum in bruma ſequenti, finiente Anno 46. Iuliano, ideoque dicti A. olim anni non Natiuitatis, ſed Incarnationis Chriſti: at nos hodiè opinamur Chriſtum natum brumâ antecedente currente adhuc primo anno cycli etiam finiente anno 45. Iuliano; nobis ergò ſunt anni à Natiuitate. Id propius quidem eſt veritati hiſtoricæ, aberrat tamen adhuc & ab illa & ſimul à rationibus huius cycli.

IV.
DE CONIVNCTIONIBVS MAGNIS ET MAXIMIS.

Quid præcipuè notatu dignum occurrit circa coniunctiones planetarum inter ſe promiſcuè?

Coniunctiones trium ſuperiorum, magnæ & maximæ, dictæ.

Quid magnam coniunctionem appellant?

Coniunctionem Saturni & Iouis, quæ plerumque tamdiu durat, donec accedat & Mars, ſuperiorum tertius, quod vel maximè conſpiciendum eſt ſpectaculum, tres magnæ ſtellæ, fulgentes, ſine ſcintillatione vno cœli loco.

Quid est coniunctio maxima?

Quando talis coniunctio contingit circa principium Zodiaci, quo est in nostris Zonis principium Arietis.

Quantum ab inuicem distant bina & bina?

Coniunctio vna Saturni & Iouis media, seu linearum motus cuiusque medii, distat ab alia, annis viginti ferè, in Zodiaco verò triente circuli retro, paulò plus. Ita fit vt quarta coniunctio post annos 60. superet locum initialem, per gradus 9. circiter Maxima igitur fit post annos paulo minus 800. id est, post 794.

Quomodo diuiditur vna periodus octingentorum Annorum?

In quatuor Triplicitates seu Trigonos, Igneum, Terreum, Aerium, Aqueum, singulos 200. annorum. Nam primæ 10. Coniunctiones fiunt in signis Igneæ Triplicitatis, Ariete, Sagittario, Leone, vt anno 1584. 1604. 1623. &c. Sequentes 10. contingunt in terreis signis, Tauro, Capricorno, Virgine; Tertius denarius coniunctionum transfertur in signa contigua Trigonii aerii, Geminos, Aquarium, Libram. Vltimæ decem coniunctiones disperguntur per signa Triplicitatis Aqueæ, Cancrum, Pisces, Scorpionem. Sic ager iste Zodiaci ab hoc veluti iugo superiorum planetarum contiguis sulcis, successiuè totus aratur, seu magis appositè à conciliis planetarum ex omni parte frequentatur. Vide huc aptum schema lib. II. fol. 189.

Distingue ætates mundi, per coniunctiones maximas, accommodatis historiis notis?

Etsi mundus sub ipsissimam coniunctionẽ magnam Saturni & Iouis fortasse non est conditus; alia enim

est libertas harum rerum in archetypo, aliud item genus rerum, quod hic in terris, inque in vno mundi angulo, post institutos iam ex archetypo motus, necessitate geometricâ consequitur, quod, quippe sensibus obuium, nos homines quasi singulariter in constitutione Archetypi quæsitum, suspicimus & celebramus: tamen primæ coniunctiones magnæ quæ post mundi ortum esse potuerunt, indice Chronologia, contigerunt circa principium Triplicitatis igneæ, & finem aqueæ. Sit igitur prima coniunctio maxima in ortu mundi, vel circa lapsum Adami. Secunda, dum Henoch vitam in terris diuinam ageret; cuius abauus Enos superstitibus omnibus Patriarchis, cultum diuinum solennem seu inuocationem diuini nominis instituit, cum Cainitæ vrbes munirent, artes inuenirent. Tertia diluuium, nouamque propagationem generis humani assequitur. Quarta coincidit in exitum Israelitarum ex Ægypto, datamque legem. Quinta principia habet seruitutis Israëlitarum in media, extincto regno decem tribuum, sub Esaia, qui clarissima de Christo vaticinia prodidit; quando & Olympiades institutæ, & Nabonassaris anni principium habent, & Roma condita fuit. Sexta habet Messiæ promissi ortum ex virgine, anno mundi 3970. secundum quosdam, qui est præcisus modus quinque maximarum coniunctionum. Nam 794. anni quinquies sumpti, fiunt 3970. Septima Carolum Magnum assequitur. Octaua quæ fuit insignita stellâ nouâ, nostra hæc tempora.

VII. DE

VII.
DE ECLIPSIBVS SEV DELIQVIIS LVMINARIVM, PRIMO Lunæ.

Quodnam insigne est accidens commune tam coniunctionibus & oppositionibus solis & lunæ, quam illuminationi corporum lunæ & terræ, quæ est à sole?

PRiuatio luminis, Græce ἔκλειψις; latinè Deliquium vel Defectus dicta, præcipuum eorum, quæ Græci πάθη, Latini passiones dixerunt: sic enim loqui consueuimus, solem & lunam pati Deliquium, & Poetæ Solis Lunæque labores canunt, videnturque cæteræ omnes motuum affectiones, propter similitudinem cum his, passiones dici. Priuatur autem sol lumine non nisi in coniunctione cum lunâ; vicissim luna non nisi in oppositione cum sole.

Ergone verè patiuntur hanc luminis diminutionem luminaria?

Luna quidem verè spoliatur lumine, quod habet à sole: Sol verò etsi tegitur oculis nostris, non ipse tamen amittit lumen, sed eius loco telluris partes aliquę certæ spoliantur lumine solis, non aliter quàm prius ipsa luna.

Vnde hoc euenit lunæ, vt quo tempore plena debuit esse, subito lumine vel tota priuetur vel in parte corporis?

Ex interpositu globi terreni, solem inter & lunam, quod hinc scimus, quia constat nobis terræ corpus esse opacum, nec transmittere radios solis, vel proiicere vmbram in oppositum solis. 2. Quia dictum in superioribus, lunæ lumen à sole esse, & legibus opticis, per rectas lineas, lunæ infundi. 3. Quia nunquam

luna damnum hoc luminis extraordinarium incurrit, nisi in Oppositione sui cum sole, hoc est, cùm sol terra & luna fuerint in eâdem linea recta, & terra interposita inter luminaria: Sic vt luna stet à plaga in quam porrigitur vmbra terræ. Vide librum I. folio 25.

Atqui si hac oppositio luna causa est defectus; qui fit quod non in omni oppositione luna deficit?

Quia non omnis oppositio locorum solis & lunæ Eclipticorum, est vera & exacta ipsorum etiam corpo-



rum oppositio, sed frequenter luna declinat vmbram telluris, ad latus eius præteruecta solis oppositum.

Vbi ergò contingunt luna defectus & quando?

Contingunt iis locis, quibus Nodi, vel caput & cauda Draconis, orbitam lunæ cum orbita solis connectunt. Itaq; cùm Nodi gemini sint, locis orbitæ oppositis, & tardissimo motu repant in antecedentia, vt dictum; fit vt sol quotannis, ad vtrumque eorum perueniat,

niat, pergens in consequentia. Quare illa tantum plenilunia, quæ contingunt sole circa nodos versante, in partibus anni oppositis, seu per 6. vel 5. menses distantibus, de lumine periclitantur, cætera toto anno sunt extra periculum.

Quod hinc nacta est nomen, orbita centri solis, apparens sub fixis?

Ab hoc euentu & πάθεσι luminarium præcipuè lunæ, dicta fuit Ecliptica, quasi linea Deliquiosa vel Deliquialis, Defectualis; Germanorum aliqui appellant Scheinbrecherin / Lucifragam, Luciperdam, Lucifugam, Vmbrosam, Vmbriferam in opposito sanè solis; cùm sit interim Lucifera vel Luciporta, ob ipsum solem.

Quæ figura est vmbra terræ?

Cum & sol & terra, ille luminosus, hæc opaca, rotunda sint corpora, & sol quidem terrâ maior; sequitur legibus opticis, quia lucis radii sunt lineæ rectæ, vt vmbræ telluris, sit Conus regularis, seu rotundæ metæ figurâ, qui conus sectus plano ad axem recto, in quocunque puncto, sectionem aequirit circulum. Idem verum est multò magis de luna eiusque vmbra.

In schemate si SD. sol sit, & VE. terra productis rectis SV. DE contingentibus solem & terram, formatur Conus vmbræ VCE. Ita si KL luna; KRL erit eius vmbra.

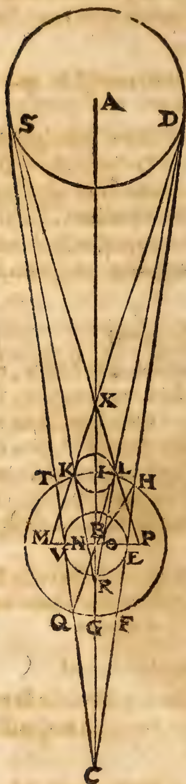
Semper ne manet eadem vmbræ figura?

Non penitus. Nam diminuto interuallo solis & terræ, vmbra fit breuior, obtusior & tenuior; aucto illo, longior, acutior & crassior.

Quid est parallaxis solis vel lunæ Horizontalis, & quæ ratio nominis?

Parallaxis Horizontalis est angulus in sole vel luna duabus

duabus lineis comprehenſus, alterâ tangente terræ ſuperficiem, alterâ per centrum eius ductâ.



In ſchemate præmiſſo VSB. eſt parallaxis puncti S. in ſole VQB. puncti lunæ, Horizontalis.

Ptolomæus παράλλαξιν, Copernicus ex eo commutationem viſus appellat, quia lineę hæ BS.VS. continuatæ, vſque ſub fixas, oſtendunt duo loca centri Solis vel lunæ differentia, quorum ſub altero ſidus videretur ex B. centro terræ adſpectum, ſub altero videtur, aſpectum ex V. ſuperficie terræ. Fingitur igitur viſus ex B. centro terræ in eius ſuperficiem V. transferri in momento: quo dato, ſol vel luna mutarent ſuum locum apparentem ſub fixis. Nam ab oculo humili, in centro ſcilicet terræ B. cernerentur altiori parte cœli; ab illo eleuato in ſuperficiem V. cernerentur loco humiliori. Itaque in verſionibus Arabicis parallaxis dicitur diuerſitas Aſpectus.

Quanta poteſt eſſe maxima parallaxis vtriusque ſideris?

Ex interuallis libr. IV. fol. 479. 483. ſtabilitis, ſolis quidem 3469. Lunæ 59. ſemidiametrorum terræ, ſequitur parallaxis, ſolis quidem 59. ſecun-

secundorum, seu minus vno scrupulo in Apogæo, in perigæo tanto plus vno scrupulo; Lunæ Apogææ 58.pr. 22.sec. perigæa 63.pr.41.sec.

Doce metiri angulum in vertice Coni vmbræ seu Mucronem eius.

Si ab angulo semidiametri solis apparentis in terrâ, dempseris parallaxin solis; relinquetur dimidium anguli mucronis huius: *Vt si solis semidiameter ABS. sit 15. pr. BSV. vel BSC. parallaxis solis 1. pr. erit semissis mucronis 14. pr. Sc. SCB. vel VCB.*

Doce & longitudinem vmbræ terræ metiri.

Semidiametrum terræ duc in distantiam solis & terræ, factum diuide per excessum semidiametri solis super semidiametrum terræ.

Vt quia lib. IV. folio 479. proportio diametrorum fuit quindecuplâ paulò maior. Interuallum verò solis & lunæ 3469. semidd. terræ; aufer 1. pr. semidiametrum terræ, à 15. pr. plus semidiametro solis, cum residuo 14. pr plus, deinde exactum ex 1. & 3469. id est 3469. proueniunt longitudini vmbræ telluris semidiametri telluris 247. plus.

Est igitur vmbra amplius quàm quadruplo longior, interuallo lunæ, & terræ, vt quod non sit maius 59. semidiametris, ex quo apparet; necessariò lunam interdum per vmbram traiicere.

In schemate sit BC. longitudo vmbræ 247. semid. terræ BE. at BG. altitudo lunæ in Apogæo 59. semid. terræ BE.

Quid appellant Astronomi semidiametros solis lunæ vel vmbræ; & quanta sunt ea?

Sic dicuntur anguli, quibus solis lunæ vel circuli vmbræ, in loco transitus lunæ, semidiametri cernuntur in terra, seu quos in centro terræ formant lineæ in terminos illarum semidiametrorum rectà obiectarum eductæ. *ABD. solis semidiameter in Apogæo, est 15. pr. in perigæo 15. pr. 33. sec. lunæ I. B. L. in apogæo itidem 15. pr. o. secund. in perigæo 16. pr. 22. sec.*

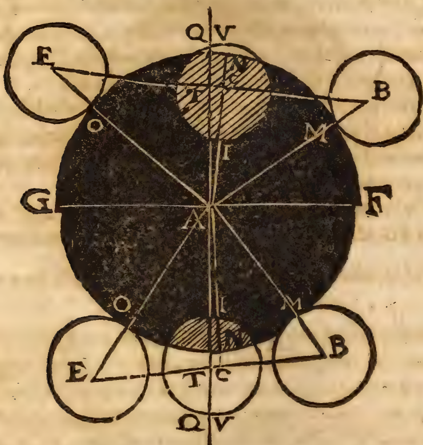
Vnde

Vnde habetur ſemidiameter vmbræ in quolibet loco tranſitus lunæ?

Coniiciantur in vnam ſummam, parallaxes Horizontales ſolis & lunæ: ab hac ſumma abiiciatur ſemidiameter ſolis apparens; relinquitur ſemidiameter vmbræ in illo loco tranſitus lunæ, cui ſumpta parallaxis competit: *Vt ſi ſemidiameter ſolis ſit grad.* 15.*pr.* 30. *ſec.parallaxis ſolis grad* 1.1.*ſec.lunæ* 62.*pr.*15.*ſec.ſumma vtriuſque* 63.*pr.*16.*ſec. Ergò ablatis ſcrupulis* 15.*pr.*30 *ſec. reſtant* 47,*pr.*46.*ſec.pro ſemidiametro vmbræ terræ GBQ. in loco tranſitus lunæ QGF.*

Quæ varietas occurrit huius ſemidiametri vmbræ?

Quo altior eſt luna; hoc breuior eſt ſemidiameter vmbræ; quo humilior illa, hoc iſta longior. In Apogæo igitur ſolis, & perigæo lunæ omnium eſt longiſ-



ſima 49.prim.40.ſecun. in perigæo ſolis & Apogæo lunæ omnium breuiſſima 43. prim. 50. ſecun. *In adie-*

ctis

ctis schematibus, AG. vel AF. est semidiameter circuli GONMF. quo vmbra intelligitur secta in loco transitus lunæ.

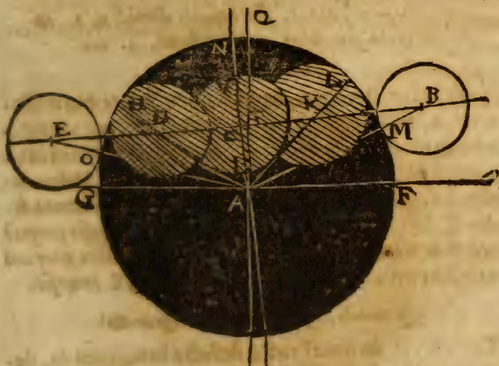
Quot sunt Eclipsium lunarium formæ?

Tres; partiales, Totalis sine mora, in tenebris & Totalis cum mora.

In schemate priore pinguntur partiales: si puncta V. lunæ & V. vmbræ coirent, totalis esset sine morâ. In altero eclipsis est cum Mora totalis.

Quis dicitur arcus inter centra seu latitudinarius?

Est arcus ex centro vmbræ in viam seu orbitam lunæ perpendicularis, proximè minor latitudine lunæ,



næ, peneque cum eâ coincidens. *Vt si A. centrum vmbræ FAG Ecliptica, eique ad rectos QTA. circulus latitudinis, BCE. via centri lunæ, obliqua ad FAG Eclipticam, ex A. in BE. perpendicularis AC. tunc AT. quidem esset latitudo lunæ, si centrum eius esset in T. in vera oppositione; at AC. vicinissima ipsi AT. dicitur arcus inter centra.*

Quantus

Quantus requiritur hic arcus ad vnam quamlibet formam Eclipseos?

In totali ſine mora, arcus iſte additus ſemidiametro lunæ ſummam facit æqualem ſemidiametro vmbræ: in totali cum mora, minorem ſemidiametro vmbræ, in partiali, maiorem quidem ſemidiametro vmbræ, minorem tamen ſummâ ex ſemidiametris vmbræ & lunæ confecta.

Vt AE. eſt ſumma AO. OE. ſemidiametrorum, AV. verò in ſchemate priore eſt illa quidem minor, maior tamen, quàm AN. ſemidiameter vmbra; non igitur totalis ſed partialis eſt Eclipſis.

In altero ſchemate AC. minor eſt, quam AD. AK. differentia ſemidiametrorum. Itaque AV. minor eſt quam AN. totalis igitur Eclipſis.

Quid ſunt ſcrupula 1. durationis dimidia, 2. incidentia, ſeu caſus 3. emerſionis, 4. moræ dimidia?

Sunt arcus viæ lunæ, in quibus exiſtente centro lunæ, vel 1. deficit aliqua pars lunæ, lunâ 2. vel incidente in vmbram 3. vel emergente, 4. vel etiam luna tota obſcuratur. *Vt BC. CE. ſunt ſcrupula durationis dimidia, BK. incidentia, DE. emerſionis KC. vel CD. mora dimidia F. Etſi verò incidentia ſeu caſus, & emerſio propriè tantùm de totalibus vſurpatur: tamen etiam in partiali prioris ſchematis BC. incidentia dici poteſt CE. emerſio.*

Quomodo differunt duratio & mora?

Duratio eſt de omni vario defectu intelligenda, deque omnibus Ecclipſibus; mora tantum de quarundam defectibus plenariis, ſubintelligitur enim in tenebris vel vmbra.

Quod eſt medium Ecclipſis ſeu ſumma obſcuratio?

Quando centrum lunæ eſt vel iunctum centro vmbræ,

bræ, vel in perpendiculari illâ ex centro vmbræ in viam lunæ. *Vt hic, quando C. centrum in AN. incidit.*

Quare non vteris circulo latitudinis AQ. ad Eclipticam potius recto, vt in Astronomia veteri?

1. Quia propriè loquendo, luna in hunc circulum incidens, non profundissime venit in vmbram.

2. Quia tempora & scrupula incidentiæ BT. & emersionis TE. redderentur inæqualia, collata ad hunc circulum, ATQ.

3. Quia sic compendiosius computatur duratio & mora in tenebris.

Quomodo computanda scrupula Durationis dimidiæ, Moræ dimidiæ, incidentiæ, emersionis?

Ab Antilogarithmis summæ & differentiæ semidiametrorum lunæ & vmbræ aufertur Antilogarithmus arcus inter centra seu latitudinarii, residua quæsita inter Antilogarithmos ostendunt inter arcus, scrupula illic durationis dimidiæ, hic moræ dimidiæ: His verò Moræ ab illis Durationis ablatis, relinquuntur scrupula Incidentiæ & Emersionis. *Vt BC. computatur ex AB. summa & AC. quia BCA. rectus. Sic KC. ex AK. differentia semidiametrorum & ex AC. ablato verò KC. à BC. manet BK.*

Qua re differunt loca, veræ coniunctionis, & obseruationis maximæ?

Differunt in arcu minimo, Reductionis lunæ loci ad Eclipticam, quo arcu luna in obscuratione maximâ semper est vicinior nodo, quam centrum vmbræ. *Vt T. esset locus coniunctionis; C. est locus obscurationis maximæ, TC. reductio ad Eclipticam.*

Quantus est angulus latitudinis seu intersectionis viarum solis seu vmbræ FG. & lunæ BE. in eclipsibus?

Paulò suprà dictum est in copulis hunc angulum

esse maximum, grad.5.18.pr.Vetus astronomia vsurpat minutum grad.5.0.pr.damno calculi.

Vnde discimus quantitatem AC.arcus inter centra seu latitudinarii?

Ex distantia A.centri vmbræ à loco Nodi, seu arcu Eclipticæ interiecto, qui sola reductione ad Eclipticam TC. differt ab argumento latitudinis, seu eius complemento ad semicirculum.

Quid sunt termini Ecliptici lunæ & quanti ii?

Termini Ecliptici sunt arcus Eclipticæ incepti à Nodo, in quibus arcubus versante arcu inter centra, eclipsari potest saltem aliqua particula corporis; desinunt autem in illa puncta ante & post nodum, in quibus versante arcu inter centra, Lunæ in oppositione cum Sole, vmbram tangit, nec delibat; Minimus est gr.10.40. pr. in Apogæo Lunæ, maximus gr. 12. 0. pr.in perigæo lunæ.

Si vmbra in perigæo lunæ profundior seu crassior est, & longior lunæ traiectus, anne igitur tunc duratio Eclipsis longissima?

Imò breuiori huic spacio temporis luna laborat cæteris paribus, & vicissim in Apogæo, breuiori transitu, moratur diutius. Perigææ namque lunæ Horarius motus ad Horarium apogææ in maiori proportione est, quam traiectus perigæus ad apogæum.

Quot elementis constat verus Lunæ Horarius, in Eclipsibus vtilis?

Quinque his, primo est Horarius lunæ æquabilis seu medius periodicus, deinde eius æquatio simplex ex solutâ Anomalia; Tertiò sub ipsam Horam Syzygiæ accedit æquatio menstrua; quibus duobus elementis medius ille minuitur in Apogæo augetur in peri-

perigæo; quarto variatio accelerat vtrumque, omnesque intermedios, quemque in sua proportione. Quinto denique auferendus est ab Horario lunæ sic formato Horarius Solis, qui pro tempore fuerit, vt habeatur vera superatio horaria.

Quanta est igitur varietas verorum horariorum in Eclipsibus?

Horarius ab æquinoctio, minimus in apogæo, prodit per variationem Tychonicam 29. pr. 46. secun. maximus in perigæo 38. pr. sec. 30. sed per variationem auctam, ille 29. p. 56. se. iste 38. pr. 43. se. hinc ablatus medius solis motus horarius, relinquit 27. pr. 18. secun. vel 27. pr. 28. sec. & 36. pr. 2. sec. vel 36. pr. 15. sec. Vbi notandum; rectius auferri horarium solis, qui est quouis tempore.

Quanta hinc efficitur duratio maxima Eclipsium Lunarium, quanta & mora maxima totalium; & quomodo computanda?

Diuisa summa vel differentiâ semidiametrorum lunæ & vmbræ in horarium; proueniunt horæ & minuta durationis vel moræ longissimæ per Logarithmos Logisticos, sic.

In Perigæo Solis & Apogæo Lunæ.

Horarius ☉. 2.*pr.*33.*sec.* *Summa semidd.*58.*pr.*53.*sec.*

Horarius ☽. 29.46.*vel* 29.*p.*56.*sec.*

---

*Horarius ☽ à ☉.*27.15.*vel* 27. 23. *Ergo Horarum* 2.--54.26.*vel* 54.46.

Logarithmi 79080. 78400. *Scrupula resid.* 4.27.*vel* 4. 7.

Logar. resid. 260000. 267600.

Logarith. 180922. 189200. *Hi ostendunt Minuta*——9.*pr.*50.*se. vel* 9.*p.*3.*sec. supra* 2.*horas.*

*Tota igitur duratio Horarum Gr.*4.19 *pr.*40.*secund. vel Grad.*4.18.*pr.*6.*secun.*

Hoc modo si procedamus etiam in Apogæo Solis & Apogæo Lunæ, duratio maxima prodibit H.4.20.pr.4.sec.vel H.4.18.pr.18.sec.

In Apogæo Solis & Perigæo Lunæ maxima duratio H.3.39.22.vel H.3.38. 46.

In Perigæo Solis & Perigæo Lunæ maxima duratio Hor.3.38.pr.40.sec.vel H.3.37.pr.26.

Morarum verò differentia minor est, quàm durationum omnimodarum; quia minorem habet Luna perigæa

rigæa proportionem ad transitum suum, quam apogæa ad suum: quippe semidiameter Lunæ apparens, propter vnam solam causam augetur in perigæo, at semidiameter vmbræ propter duas.

Ergo Moræ longissimæ

In Perig.☉, Apog.☽.	gr.2.	7.p.	20.s.	vel g.2.	6.p.	38.sc.
In Apog.☉, Apog.☽.	2.	8.	36.	vel 2.	7.	58.
In Apog.☉, Perig.☽.	1.	50.	38.	vel 1.	50.	46.
In Perig.☉, Perig.☽.	1.	49.	24.	vel 1.	48.	48.

Quomodo scitur tempus Incidentiæ vel emersionis?

Subtractione dimidiæ moræ à dimidia duratione: remanet tempus vel incidentiæ vel emersionis, sunt enim æqualia ista.

Vnde habentur scrupula Defectus in partiali eclipsi vel quacunque non centrali.

Subtractione arcus latitudinarii à summa semidiametrorum Lunæ & Vmbræ habentur scrupula defectus.

Quid sunt digiti Ecliptici & quomodo computantur?

Sunt vnciæ de semidiametro Lunæ. Multiplicanturque scrupula defectus in 12. summa diuiditur per semidiametrum Lunæ. Seu, à Logarithmo logistico semissis scrupulorum defectus, aufertur Logarithmus semidiametri Lunæ: quod relinquitur, id ostendit in suâ columnâ digitos deficientes.

Quot digitis Luna potest deficere?

Propriè loquendo non pluribus quam ipsa habet in suâ diametro, sed Astronomi abusi voce, digiti, conuertunt etiam residua scrupula, in Eclipsi totali cum morâ in digitos, expendentes, quantum Luna deficere

poſſet, ſi etiam maior eſſet eius ſemidiameter in illam plagam extenſa, quam centrum Lunæ obtinet.

Igitur additâ ſemidiametro Lunæ perigææ 16. pr. 22. ſecund. ad ſemidiametrum vmbræ perigææ 48. pr. 40. ſec. acervantur ſcrupula 65. pr. 2. ſec. cuius dimidii 32. pr. 31. ſec. Logarithmus eſt 6 12 49. Hinc aufer Logarithmum 32. pr. 44. ſec. ——— 60600. diametri Lunæ: Reſiduum——— ——— 649. vt Logarithmus, oſtendit in ſua columnâ digitos gr. 22. 39. ſec.

Quæ cauſa eſt, cur Lunæ lumen iam iam defecturum; prius hebetetur & palleat, præſertim in parte, quæ vicina eſt vmbra?

Cauſa non ineſt in ipſa plenaria vmbra terræ; quaſi hæc de ſeipſa radiet nigrorem aliquem, eoque afflet Lunam propinquantem: vt incautè nonnulli vel ipſi ſcribunt, vel à lectoribus intelliguntur: ſed fit hoc ideò, quia priuſquàm totus ſol tegatur alicui particulæ Lunæ, hoc eſt, priuſquam Luna totalem vmbram delibare incipiat; maior atque maior pars ſolis ipſi à terrâ intercipitur. Totus autem ſol clarius Lunam illuminat, quam pars; & hæc maior clarius, quam minor. Vide Aſtr. part. Opt. fol. 239.

Num omnes Eclipſes Lunæ quadrant ad has rationes?

Crebrò fit, vt ſubſtantia lucida circa ſolem flammata ex contactu ſolis irradiet extimos vmbræ terminos: eoque Luna, quanquam tota in vmbram immerſa, margine tamen extremo hos radios excipiat: quæ falſa lux, cùm ad veram ex ſole allapſam comparari non poſſit (quippe Lunâ reliquâ penitus extinctâ) ipſa pro verâ habetur: ita vt Luna non tota in vmbram ingreſſa cenſeatur. Hac ratione fit; vt Moræ multo breuiores æſtimentur Eclipſium totalium. Quin etiam illæ, quæ totales ſine morâ ſunt, aut cum morâ breuiſſimâ, cenſentur ob hanc cauſam non totales,

ſed

ſed partiales, quaſi à ſeptentrione vel meridie aliquid ſuperſit. Vide Aſtr.part.Opt.fol.301.Et ſic cenſet etiam Galilæus.

Vnde conſtat, hanc excuſationem eſſe legitimam? Quid ſi namque cauſæ ſubſint aſtronomiæ, nondum ſatis cognitæ?

1. Imò tam euidens eſt hic effectus, vt ſi ad cauſas aſtronomicas referatur, contradictiones apertiſſimas inuoluat, totamque rationem dimenſionum vmbræ, legeſque opticas certiſſimas euertat. 2. Teſtimonium verò huic cauſæ phyſicæ perhibent etiam ſolares Eclipſes nonnullæ, de quibus infra. 3. Cum diametrum ſolis obſeruamus, radio per anguſtiſſimum foramen immiſſo: fimbria hæc fuſci coloris, quando præſtò eſt in cœlo, pingit ſeipſam clariſſimè ſuper tabellâ circa ſolis Diſcum: adeò vt inter Diſcum ſolis & hanc fimbriam diſcriminans terminus non appareat; eoque ſolis diameter certò maior iuſto tunc colligatur. Vide lib.1.fol.57.ſchema rude.

Quæ cauſa eſt, cur luna in totalibus Eclipſibus tanta varietate appareat, interdum penitus amittatur, interdum euidentiſſimo rubore, vel tota, vel in parte corporis eniteat, nec ſemper ea æqualiter ad vmbræ marginem proximum verſa, ſed altrinſecus latius excurrente?

Nec proprium Lunæ lumen in cauſa eſt, eſſet enim perpetuum, ſaltem in eâdem parte corporis: nec illa ſubſtantia lucida circa ſolem in ipſo æthere, illuminaret enim ordinate vel totam vel ſolas extremitates marginis, vmbræ proximas. Sed oportet vt Luna parte illâ corporis, quæ rubet incidat in radios ſolis ſecundarios, hoc eſt, in aere noſtro circa terrã fuſo bis refractos ſemel in ingreſſu iterum in egreſſu: quibus ipſis radiis ſemel in ingreſſu refractis nos ſolē videmus,

cum is adhuc infra noſtrum Horizontem eſt; & videmus quidem & ipſum tunc rubentem. Cùm enim hi radii ſemel refracti, ſint adhuc tam clari, vt diem penes nos (quanquàm non clariſſimam, vt à nudo & ſudo ſole) efficiant: poterunt etiam ſecundò in exitu verſus lunam refracti, claritatem in ea cauſari non multò minorem.

Hæc cauſa eſt idonea, ad repræſentandam effectus illius varietatem. Nam circulus ille telluris ſeu globi elementaris, ex quo vmbra terræ quouis momento aſſurgit, tenditur per omnes zonas, excurrens ab vno polari ad oppoſitum: aeris verò conſtitutio per diuerſas zonas, eſt diuerſa; quare etiam refractiones quantitatis non vnius cauſabitur. De his vide plura in Aſtr. parte Opticâ: fol. 271. & præſertim f. 279. ſchema. Item in Diſſertatione cum nuncio ſiderio f. 20.

Si nequit luna priuari lumine ſolis extra lineam oppoſitionis per ſolem, viſum, & lunam traductam: qui fit igitur, quòd interdum ſol & luna eclipſata ſimul ſupra Horizontem, & ſic non in vnâ lineâ rectâ compareant?

Huius rei culpam ſuſtinet aër, quo terra, domicilium oculorum, veſtitur. Nam radii, hinc ſolis, inde lunæ, vtriuſq; ſub Horizonte verſantis; vbi ſuperficiem aeris tetigerint, vt medii denſioris: refringuntur deorſum ad oculum in profundo aëris latitantem. A quibus igitur plagis allabuntur vltimi radii ſolis & lunæ, ſcilicet ab altitudine vtrinque nonnullâ ſupra Horizontem: verſus eas plagas, in illas ſcilicet altitudines luminaria reponit oculus deceptus; quia de refractione radiorum factâ nihil illi conſtat, opinatur igitur, lineam eſſe vnicam ab oculo vſque ad luminare. Vide ſupra, libr. I. fol. 59. Schema & explicationem.

Num etiam aliæ stellæ sic obscurantur, vt luna?

Ab vmbra quidem terræ nihil patiuntur planetæ proximi, Venus & Mars; illa quia, etsi humilior esset, quam est, soli tamen non opponitur; iste, quia superior est vltimo mucrone vmbræ terrenæ, etiam cùm omnium proximè accedit. Multo minus igitur stellæ superiores Marte, tegi poterunt ab vmbra. At ab vmbra, quam de se globus Iouis in altum proiicit, obscurari & extingui quatuor Iouiales, planetas scilicet secundarios, non irritis documentis probant Galilæus Italus, & Marius Germanus. Respice ad schema libro IV. Epitomes fol. 554.



VIII.

DE ECLIPSI SOLIS.

Quotupliciter considerari possunt Eclipses Solis.

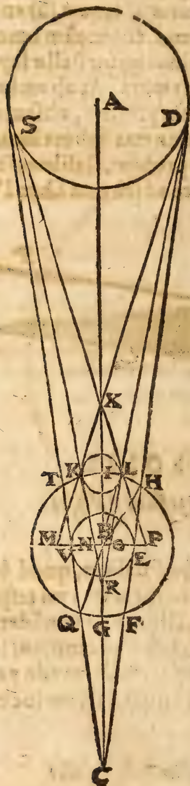
DVobus modis: vel enim respectu illius, quod durante occultatione solis patitur terra: vel respectu illius, quod pati videtur Sol. Illo modo consideratur Eclipsis Solis vniuersaliter, respectu omnium locorum telluris, in quibus videri potest: isto modo particlaris fit consideratio, adque vnum certum locum telluris est alligata.

Quid igitur patitur Terra in Eclipsi Solis?

Luna noua inter Solem & aliquas Disci terræ par-

tes interpoſita, priuat illas vel toto ſolis lumine, vel aliqua ſolaris luminis parte.

Quid appellas Diſcum terræ?



Eſt planum de circulo illuminationis terræ, quantum illud apparet ex aliquo puncto in corpore Lunæ nouæ, Terram obumbrantis. Diſcus dicitur, quia fingimus, ſuperficiem telluris illuminatam, proiectam eſſe in planum huius circuli.

In adiecto ſchemate intelligatur ſub VE.

Quanta eſt ſemidiameter huius Diſci terræ apparentis velut ex Luna?

Si à parallaxi lunæ Horizontali abſtuleris ſeſquiplum parallaxeos Solis Horizontalis, relinquitur ſemidiameter Diſci Telluris, ſeu angulus huius apparentis ſemidiametri, in menſura qualium Rectus eſt Gradus 90. Demonſtro in Hipparcho meo.

Quid intelligitur ſub vocibus Vmbra & Penumbra Lunæ?

Vmbræ lunaris vocabulo intelligitur omne illud ſpacium

cium circulare disci terræ vel respondens sphæricum superficiei in discum proiectæ, cui totus sol à lunâ tegitur. Penumbra verò est omne illud spacium Disci vel superficiei terræ, cui aliqua particula de corpore solari tegitur illo momento. *Vt si VE. discus terræ, NO. Vmbra MN OP. Penumbra: quanquam illa, respectu Disci terræ nimia est picta, cùm sit perumbra minor Disco terræ, vt in schemate proximè sequenti.*

Quanta est semidiameter Vmbræ Lunæ & quomodo inuenitur?

Si à semidiametro lunæ apparente abstuleris semidiametrum solis apparentem: relinquitur semidiameter apparens Vmbræ Lunæ ferè.

In schemate, sit IBL. semidiameter Lunæ, ABD. vel ARD. semidiameter Solis (parum enim differunt) erit BLR. id est BLO semidiameter Vmbræ Lunæ.

Si non potest fieri subtractio, tunc vmbra Lunæ plena nulla est.

Quanta est semidiameter Penumbræ Lunæ, cuius cor sit Vmbra, & quomodo inuenitur?

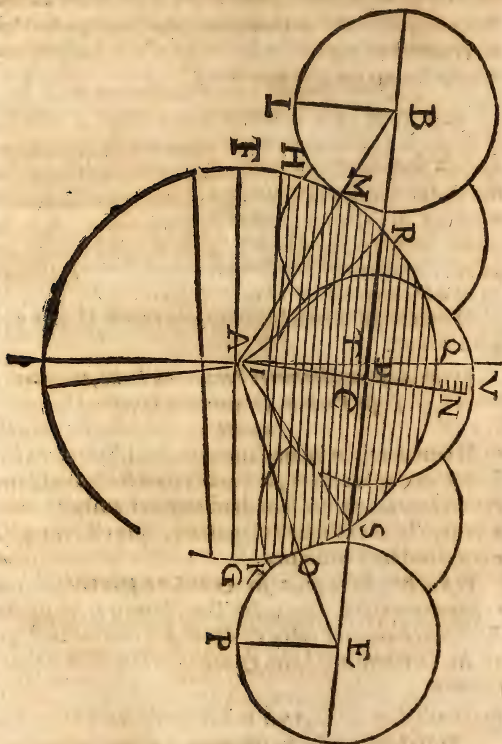
Si conieceris in vnam summam, semidiametros Solis & Lunæ apparentes, & Parallaxeos solis dimidium circiter; aceruabitur semidiameter Penumbræ Lunæ, à centro scilicet Vmbræ plenariæ, si qua est, vsque ad extremitatem Penumbræ.

Vt si ABD. sit 15. pr. 0. sec. & IBL. 16. pr. 20. sec. & Parallaxis Solis ODE. 1. pr. 0. sec. Dimidium 0. pr. 30 sec. erit BLP. semidiameter Vmbræ & Penumbræ iunctarum 31. pr. 50. sec. Demonstratio huius & adhærentium est in Hipparcho meo.

Quomodo sunt intelligendi in hac generali consideratione Ecliptica seu telluris eclipsatæ, termini hi, Motus Horarius, & Latitudinarius arcus?

Sunt intelligendi de rectis in Disco terræ.

enim hac vice Ecliptica nihil aliud quam ſectio plani Eclipticæ, cum plano Diſci terræ, per eius centrum facta. Eſt horarius hac vice, recta in plano Diſci terræ, continuatio ſi opus eſt, à centro vmbræ vel Penumbræ



Lunæ, motu deſignata, ad Eclipticam Diſci inclinata angulo conſtanti gr.5.18.pr. Denique arcus latitudinarius eſt recta, ex centro vmbræ vel Penumbræ perpendicula-

dicularitér ipsi viæ centri seu Horario erecta, inque Eclipticam Disci continuata.

In schemate Eclipsis Solis anni 1621. A. est centrum Disci terræ HQK. Eclipticam repræsentat FAG. BE. viam centri Vmbræ DC. vel Penumbræ BL. vel EP. AC. arcum latitudinarium, AT. latitudinem ipsam Lunæ (vel hic Vmbræ) in ipsâ verâ copulâ.

Quomodo quantitas harum rectarum inuenitur?

Quanta quælibet earum apparet in ipsa sphæra Lunæ, inspecta ex Terra: tanta ferè censetur iam in Disco terræ: nisi quòd si accuratissimè agimus, adiicienda est vnicuique portio suiipsius tanta, quanta portio parallaxeos Lunæ à Sole est ipsa Parallaxis Solis.

Quando censetur esse maxima telluris obscuratio?

Tunc, cùm ex centro Disci Terræ ducta perpendicularis in viam Vmbræ, incidit in centrum Penumbræ vel Vmbræ, quod fit proximè articulum Coniunctionis veræ Lunæ & Solis.

In schemate, centro vmbræ in T. versante, quod est punctum ipsius AT. ad Eclipticam recti arcus, Coniunctio censetur exacta. At centro vmbræ transgresso in lineam AC. perpendicularem viæ Lunæ: fit obscuratio maxima; tunc enim sunt centra Disci & Vmbræ propinquissima.

Si facies telluris illuminata à sole proiicitur in planum Disci; quænam igitur loca terræ repræsentantur à centro Disci?

Non vnus semper & idem locus per totam durationem, sed quolibet durationis momento, terræ locus ille repræsentatur à centro Disci A. qui tunc Solem habet in vertice.

Quid

Quid appellas durationem totalis, & quid durationem omnimodæ Eclipsationis?

Omne id tempus, quo punctum aliquod vmbræ lunæ, præcipuè centrum eius, versatur in Disco terræ, attribuitur durationi totalis Eclipsationis. Id enim est indicio, partem aliquam superficiei terræ, quæcunque ea sit, solis conspectu in solidum tunc esse priuatam diurno tempore. At omnimodæ Eclipsationi accensetur etiam illud tempus, cum etiam non ipsissimæ vmbræ, sed saltem Penumbræ aliquod punctum in Disco terræ inuenitur. Indicatur enim hac re, esse locum aliquem superficiei telluris, cui saltem aliqua solis particula tegatur.

Quinam locus telluris indicatur à puncto contactus Disci & Penumbræ vel Vmbræ?

Locus ille, cui tunc sol, hic quidem totus eclipsatus oritur occiditve, illic verò, exoriens incipit, extremo margine deficere, aut occidens desinit eclipsari.

In schemate puncta contactus Vmbræ sunt RS. Penumbræ M.O.

Quare puncta ista sunt indices locorum terræ quibus sol oritur vel occidit in principio & fine Eclipsationis vtriusque. At si contactus vmbræ vel Penumbræ fieret in puncto N. id locum indicat, cui Polus Eclipticæ, seu potius Orbitæ lunæ est in vertice, & sol in ipso Meridie est in Horizonte; illic quidem totus Eclipsatus, hic verò, extremo margine, lunæ oram delibans.

Quæ partes terræ prius, quæ posterius sentiunt obscurari solem vel totum vel ex parte?

Semper Vmbra lunæ terram inuadit ab Occcidentalioribus partibus, deserit ab Orientalioribus. Itaque si per fictionem oculus in sphærâ lunæ, seu in lunâ collocetur, & Septentriones sint sursum: facie-

terras conuersa : eclipsis ista terræ videbitur incipere à sinistris, finiri à dextris: Et sic etiam pingitur in schematibus nostris.

Est igitur hic ordo apparitionis : Prior tempore Eclipsatio omnimoda occupat illas terræ partes M. quæ respectu quidem illarum quæ vltimæ defectum sentiunt, vt O. sunt occidentales; at respectu earum quæ paulò post solem totum tectum videbunt vt R. sunt orientales. Posterior enim totalis obscuratio (si totalis fieri potest) partes telluris attingit occidentaliores R. quæ se inde à principio durationis omnimodæ in discum interim insinuauerunt. Vicissim totalis obscuratio via continuâ in Orientales terræ partes S. excurrit longissimè; sed dum omnimoda Eclipsatio, ratione temporis tenditur vlteriùs; partes terræ O. iam dictis S. occidentaliores, nactæ spacium insequendi plenariam vmbram, in Penumbram incidunt, elapsis iam e disco illuminato Orientalibus S. & in alterum noctis hemisphærium receptis. Ita totalis duratio RS. breuioris temporis, per longissimos terræ tractus excurrit ab occidente R. in orientem telluris S, at omnimodæ durationis, BE. quæ longioris est temporis, termini terrarum extremi M. Q. intra breuiora spacia coarctantur.

Quare diuiditur semidiameter vtraque Penumbræ, tam quæ cis vmbram eminet, quàm quæ vltra illam in partes qualibet duodenas, ductis bis duodenis viæ lunæ vel vmbræ parallelis per totum Discum?

Quia Diameter Solis, vt as in duodecim vncias seu Digitos diuidi solet: quare ductis viæ lunaris vmbræ parallelis, per puncta diuisionis semidiametrorum Penumbræ; quæcunque loca terræ quouis momento in vnam illarum parallelarum incidit, iis in locis Sol totidem digitis deficere cernetur, quota est parallela ab extrema penumbram tangente exclu-

siuè

siuè. Vt in locis terræ, quæ in MO. incidunt tempore durationis, Solis defectus peruenit ad digitos 7. quia MO. est septima ab HIK. Nam extima HIK. tangens penumbram, nullius defectus est index; sed terminus ppriùs est, à quo defectus incipit sentiri. Et septentrionales quidem parallelæ, defectum in Sole arguunt Australem; è contrario Australes septentrionalem. Euidentius sic erit. Quota est quæuis Parallelarum à viâ vmbræ plenariæ RS. inter parallelas mediâ, in plagam alterutram: totidem ex illa corporis solaris plaga residui sunt lucidi Digiti. *Vt quia MN. est quinta post RS. versus austrum; ergo quinque digiti in sole residui manent ab Austro in omnibus locis à MN. signatis.*

Defini terminos Eclipsium Solis seu potius telluris tam totalium, quam partialium?

Sint luminaria Apogæa. Cum ergò semidiametri Disci & Penumbræ, æquent parallaxin Lunæ à Sole & semidiametros luminarium iuncta: erit summa semidiametrorum Disci & Penumbræ 87.pr.23.sec. Vt verò Parallaxis ☽ 58. pr. 22. sec. ad parallaxin ☽ à ☉ 57.pr. 23.sec. Sic iste arcus latitudinarius inter centra Disci & Vmbræ Lunæ 87. pr. 23.se. ad arcum latitudinarium centri Lunæ 86. pr.5. sec. Huic latitudini (nam insensibili differt) respondet distantia à nodo gr.15. 43. pr. pro termino partialium. In perigæo solis 6.pr. scrupula accedent.

Et cum semidiameter Disci sit hoc in situ luminarium 56.pr.54.sec. cui respondet arcus latitudinarius lunæ 56.pr.0. sec. & huic igitur distantia à Nodo respondet gr. 10. 0. pr. pro termino totalium solis Eclipsationum per vniuersam terram. In perigæo Solis penè nihil est differentia.

Sit verò Luna perigæa, Sol Apogæus erit prima summa 94.pr.4.sec. quæ in orbe Lunæ fiet 92. pr.57.sec. quam repræsentat distantia à Nodo grad. 16. 57.pr. pro termino partialium in perigæo solis grad.17.3.pr.

Et

Et cum hoc ſitu ſemidiameter diſci ſit 62.pr.12.ſec. cui reſpondet arcus latitudinarius lunæ 61. pr.14.ſec. & huic igitur reſpondet diſtantia à Nodo Gr. 11. 7.pr. pro termino totalium ſolis Eclipſium. Nec multò aliter in perigæo ſolis.

Quid ex comparatione terminorum ſolarium, cum terminis lunarium Eclipſium ſequitur circa numerum vtrarumque Eclipſium?

In terris, partiales quidem ſolis Eclipſes plures, totales verò pauciores fiunt, quam lunares omniuariæ. At ſi totales lunæ compares: ſæpius luna ſolem totum eripit terris, quàm terrà totum eripiat lunæ. Terræ namque corpus latius corpore lunæ, plures ab vmbra lunæ excipit ictus, quàm luna ab vmbra terræ. Denique totalium ſolis per terram vniuerſam, omnimodarum verò lunæ numerus propemodum eſt idem.

Dic regulas de numero Eclipſium in anno, tam Solis, per vniuerſam terram, quàm Lunæ?

1. Quando Plenilunium eſt centrali, ſeu Nodo proximum, hoc eſt, quando centrum lunæ per centrum vmbræ terræ, vel proximè tranſit. Nouilunia proximè circumſtantia interdum vtraque ſunt defectiua, defectu minimo, rariſſimè, ac forte nunquam, neutrum; ſi ſcilicet ſol ante & poſt perigæum, & luna in plenilunio apogæa.

2. At quando Nouilunium eſt centrale ferè, hoc eſt, quando centrum Penumbræ lunæ per centrum Diſci terræ vel proximè tranſit: plenilunia circumſtantia tranſeunt ſine Eclipſi; & viciſſim.

3. Fieri poteſt, vt duo Nouilunia centralia vel quaſi, contingant vnius ſemeſtris interſtitio, vnum ante ſolis apogæum, alterum poſt illud: quo caſu toto anno lunari nullum continget plenilunium eclipticum.

4. Omne Plenilunium Eclipticum, non proximè centrale, vicinum habet Nouilunium Eclipticum.

5. Si in vno ſemiſſe anni contingat eclipſis lunæ centralis vel quaſi:non poterit oppoſitus anni ſemiſſis carere ſua lunæ Eclipſi.

6. Omnibus ferè ſemeſtribus contingunt Eclipſes ſolis, ſæpius duæ deinceps, rariſſimè ac forte nunquam nulla.

7. Omnibus ferè annis lunaribus ſimplicibus(dierum ſcilicet 354.) contingunt vel duæ, vel tres ſolis eclipſes, lunæ verò vel nulla vel vna vel duæ: & ſic in vniuerſum, vel duæ, vel tres, vel quatuor, vel quinque eclipſes.

8. Interdum accedit ſexta,ſed anno non lunari,ſed ſolari di.365. quando ſcilicet eclipſes circa principium anni contingunt.

Atqui multo pauciores cernuntur Eclipſes: & ſolis quidem multò pauciores,quàm lunæ?

Quòd vno aliquo certo terræ loco, pauciores lunæ, quàm iam eſt dictum, & multò pauciores ſolis contingunt eclipſes; cauſæ ſunt,in lunaribus quidem vna, in ſolaribus verò duæ. Nam primò Horizon cuiuſque loci biſecat cœlum; itaque dimidiam partem eclipſium tam lunarium quam ſolarium occultat, vt, quæ lunares fiunt horis diurnis, ſolares nocturnis, eæ cerni nequeant. Deinde quod ſolares attinet; multæ earum, quæ etiam diurnis vnius loci horis contingunt, in aliis tamen accidunt Climatibus; eò quòd parallaxis lunæ aliis Climatibus ſit alia; ſeu quod eodem redit; quia diſcus terræ AN.maior eſt circulo Penumbræ CV. nec vnquam totus à Penumbra lunæ tegitur. Nulla quippe cernitur Eclipſis ſolis extra metas Penumbræ:at Eclipſis lunæ quouis momento cernitur à toto telluris Hemiſphærio.

Si

Si iam Eclipsis solis consideretur respectu vnius alicuius loci terræ, quid noui, præter ea, quæ hactenus, venit considerandum?

Hæc tria. 1. Differentia inter veram & visibilem coniunctionem. 2. Reductio copulæ ad circulum ipsum latitudinis, rectum ad eclipticam. 3. Diductio Parallaxeos Horizontalis lunæ à sole in longum, latum & altum.

Quid appellas veram, quid visibilem copulam luminarium, seu locum lunæ?

Hactenus quidem erat idem locus sideris verus & locus apparens, hoc est, visibilis. Verus enim locus dicebatur respectu Medii, qui fingitur; apparens verò, quia linea veri motus ex centro terræ educebatur, à quo visus in superficie terræ respectu immensi planetarum interualli non distabat aliquo interallo sensibili; Non igitur sensibiliter alius apparebat locus sideris, visui in superficie constituto; quàm erat verus lineæ ex centro terræ eductæ.

At iam porrò, tanta est lunæ propinquitas ad terram, vt contemnere non possimus visus in terræ superficie constituti distantiam à terræ centro.

Verum itaque locum ostendit, vt hactenus, recta ex centro telluris per centrum sideris in sphæram fixarum educta; apparentem verò seu visibilem, recta ex proposito superficiei loco, per centrum sideris in superficiem fixarum educta. Differentia vtriusq; loci, veri scilicet & apparentis seu visibilis, dicitur parallaxis altitudinis. Quando igitur vero loco solis occurrit linea veri loci lunæ, copula vera erit, quando linea visi loci lunæ, copula visibilis.

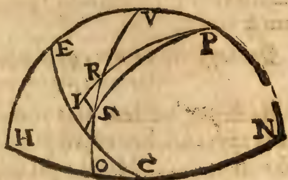
Quid est igitur Parallaxis altitudinis?

Est arcus circuli verticalis per locum verum centri corporis lunæ ducti, interceptus inter hunc & locum visibilem.

In schemate libri III. fol. 361. sit V. vertex VO. verticalis seu Azimuthalis, & in eo R. locus lunæ verus, S. visibilis: erit RS parallaxis altitudinis.

Quid sunt parallaxis longitudinis, & parall. latitudinis?

Sunt arcus, illa paralleli eclipticæ per visibilem locum ducti; hæc circuli latitudinis; intercepti ille inter circulos latitudinis veri & visi seu apparentis loci, hic inter verum lunæ locum & parallelum eclipticæ per visibilem locum ductum.



Vt si polus Eclipticæ sit P. & SI. parallelus Eclipticæ, proximus illi, vel etiam ipsa ecliptica, per S. visum locum transiens, PR. PS. circuli latitudinum ille per verum locum R. iste per visibilem S. erit SI. parallaxis longitudinis inter PRI. & PS. at RI. erit Parallaxis latitudinis, inter R. & SI.

Quomodo computatur vtraque?

Ex cognita Parallaxi maxima altitudinis in Horizonte, cuius definitio præmissa est in explicatione Eclipsium lunarium. Tunc enim secundum doctrinam primi mobilis, traditam libro III. fol. 270. exquiritur punctum eclipticæ oriens, & Nonagesimus ab eo gradus seu altissimus totius Eclipticæ ad propositum momentum & distantia dati veri loci sideris ab illo: Quæritur & Angulus illius puncti orientis, seu altitudo huius Nonagesimi.

His datis si coniiciantur in vnam summam tres logarithmi. 1. Anguli orientis. 2. Elongationis sideris à Nonagesimo, 3. Parallaxeos Horizontalis, acervabitur Logarithmus Parallaxeos longitudinis. Ita si conieceris in vnam summam. 1. Antilogarithmum anguli

anguli orientis 2. Logarithmum Parallaxeos Horizontalis; conficies Logarithmum Parallaxeos latitudinis. Fundamenta huius computationis sunt in Astr. parte Opticâ, à fol. 312. in 320.

Vbi nulla est longitudinis parallaxis, vbi vicissim maxima?

In Nonagesimo quidem est longitudinis nulla: at non semper in Horizonte est longitudinis maxima. Nã si oriatur Sagittari⁹ vel Capricornus, decrescẽte angulo Orientis, crescit eius logarithmus, idque sensibiliter; si autem tunc simul etiam luna versus occasum eat augens elongationem à Nonagesimo, logarithmus huius elongationis minuitur penè nihilo: superat igitur prius illud augmentum, redundatq; in logarithmum Parallaxeos longitudinis: itaque minuitur hæc, luna versus Horizontem descendente in signis septentrionalibus: Vicissim igitur in iisdem luna versante & ab Horizonte assurgente, augetur initio ex causis contrariis.

Maxima igitur longitudinis parallaxis in signis meridionalibus est sub Horizonte; in punctis æquinoctialibus, in ipso Horizonte; at in septentrionalibus, supra Horizontem, & tunc demum, vbi distantiæ sideris à nonagesimo logarithmorum differentia æquauerit differentiam logarithmorum anguli orientis.

Quid obseruandum circa Solis parallaxes?

Etsi ea negligi non debet, non obstante quòd non superet vnum minutum: non est tamen seorsim tractanda: sufficit enim maximam solis Horizontalem subtrahere, a maxima lunæ Horizontali, vt constituatur excessus lunaris, quem dicimus Parallaxin lunæ à sole. Nihil enim refert ad Eclipsium solis cognitionem, quo cœli loco intra vnum minutum videatur sol; sed quantum de sole tegat luna.

Nunquid etiam ad planetas pertinet consideratio parallaxium diuturnarum?

Nihil admodum: Saturnus enim decuplo ferè altior sole parallaxin facit vix 8. secundorum Iupiter fortasse 15. secundorum, quando plurimum. Mercurius & Venus, quando terræ plurimum appropinquant, sunt vicini solis radiis, eoque non obseruabiles, nec addit Mercurius assem alterum solidum ad parallaxin solis: Venus verò cum proximè accedit 4. pr. scrupula quadruplum scilicet solaris circiter acquirit in parallaxin, idque in ipsa coniunctione cum sole. Restat solus planeta Mars, qui interdum soli oppositus circiter duas quintas interualli solaris, à terrâ abest; tunc igitur parallaxin facere potest maiorem solari, scilicet 2. pr. 30. sec. circiter minutorum vix obseruabilem, ob radiorum explicationem.

Quas partes in Ecliptica semicirculo apparente facit Nonagesimus?

Duos in eo distinguit Quadrantes ab inuicem, Orientalem scilicet ab Occidentali.

Quomodo vtimur Parallaxibus lunæ à sole, longitudinis & latitudinis?

Longitudinis Parallaxis, lunâ versante in quadrante Orientali, additur loco lunæ vero ad eclipticam reducto, in Occidentali aufertur: & sic constituitur apparens seu visa longitudo.

Latitudinis Parallaxis in Hemisphærio nostro aufertur à Septentrionali lunæ latitudine, si hæc maior, residuum est latitudo visa septentrionalis: sin fuerit minor, vera septentrionalis latitudo, tunc ipsa aufertur vicissim à Parallaxi latitudinis, eritque residuum latitudo visa Australis. Quod si etiam latitudo vera fuerit Australis, additur ei parallaxis; proditque rursum Australis visa latitudo intellige, vt suprà, respectu

respectu solis, ac si ipse planè nullam parallaxin faceret.

Quantus hoc pacto conficitur Horarius visibilis seu apparens lunæ à sole?

Semper ferè Horarius longitudinis visibilis redditur breuior vero, magis tamen id circa nonagesimum: nam prope Horizontem non differunt sensibiliter, adeoque fit etiam quandoque contrarium, sed & hoc insensibiliter. Rursum discrimen hoc euidentius est in magna nonagesimi altitudine, siue signi siuè Climatis causâ, minus euidens in paruâ.

Quo ordine succedunt inuicem vera & visibilis Coniunctio?

In occiduo quadrante sequitur visibilis copula, in ortiuo præcedit. Quantitas huius discriminis est à Parallaxium varietate petenda.

Quid efficit Parallaxis in motu visibili latitudinis?

Luna quocunque in signo incesserit, orientibus septentrionalibus signis in septentriones attolli videtur; australibus verò orientibus, ipsa seu oriens seu occidens deprimi videtur in austrum; vtrumq; tanto celerius, quanto viciniores tropicis punctis gradus orrantur.

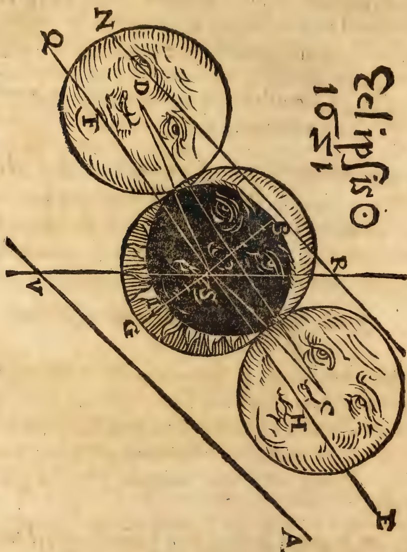
Quam acquirit speciem via visibilis centri lunæ in disco solis, quæ eius inclinatio ad Eclipticam?

Non planè recta linea apparet, nec inclinatur ad Eclipticam angulo constanti grad. 5. 18. prim. sed interdum ei parallela incedit, aut etiam in contrarium viæ veræ inclinari videtur: quod fit, Luna quidem ante vel post nodum ascendentem, vero motu assurgente in Boream, orientibus vero signis brumali solstitio vicinis: aut viciſſim, lunâ quidem

ante vel post nodum descendentem versante orientibus verò signis solstitio æstiuo vicinis.

In schemate hoc sit S. sol ESQ. Eliptica, RN. via lunæ vera, CLD. via visibilis in contrarium inclinata.

Interdum verò angulus inclinationis valde magnus est, & plus quam duplus, triplus, aut quadruplus ordinarii, Graduum 5.18. pr. vt si circa nodum ascendentem lunâ versante, oriantur partes vicinæ solstitio æstiuo: aut si circa nodum descendentem illâ incedente, Sagittarius vel Capricornus, &c. sint in ortu.



Vide Opt. Astr. partem à fol. 408. Et fol. 410. schema, cum exemplis.

Quod-

Quodnam igitur est medium Eclipsis, quæ maxima obscuratio?

Non semper coincidunt ista: sed est maxima obscuratio, quando centra luminarium videntur inuicem propinquissima. Hoc verò fit interdum proximè circulum latitudinis; per centrum solis ductum; tunc nimirum, cùm vel magna est obscuratio, vel visibilis via lunæ CD. penè parallela fuerit Eclipticæ EQ. Sin angulus inclinatiouis valde magnus, Eclipsis verò parua: tunc appropinquatio proxima centrorum, quærenda est in circulo, qui est à centro solis versus nodum visibilem inclinatus. Nec benè fert ista varietas plures regulas.

In schemate si ex S. centro solis agatur perpendicularis in CD. visibilem viam lunæ quæ sit SL. tunc in L. erit obscuratio maxima.

Quid circa initium & finem Eclipsium seu scrupula incidentiæ & emersionis obseruandum?

Si centralis est futura visibilis copula; initium & finis ferè requirunt summam semidiametrorum in distantiam visibilium locorum longitudinis solis & lunæ: at si magna in medio fuerit latitudo Lunæ visibilis, loca longitudinis in principio & fine distabunt minus summâ semidiametrorum.

Itaque computetur latitudo visa ad susceptum certum interuallum temporis, ante vel post copulam visibilem. Huius latitudinis antilogarithmus ablatus ab antilogarithmo summæ semidiametrorum relinquit antilogarithmum differentiæ locorum longitudinis circiter, quam requirit initium vel finis Eclipsis. Debet autem huic differentiæ æqualis esse motus lunæ visibilis, per susceptum temporis interuallum collectus; aut si non æquat, corrigi interuallum, vt æquet.

In schemate præmisso sit CH. visa latitudo initialis circiter, CS. summa semidiametrorum, dabitur igitur HS vi-

sibilis distantia centrorum pro initio, seu scrupula incidentiæ: sic ex DF. visa latitudine finali, & ex SD. vt prius, inueniuntur SF. scrupula, emersionis.

Quamdiu durat aliqua solis eclipsis in certo terræ loco?

Non facilè regulis comprehendi potest exactum durationis tempus, propter magnam Parallaxium varietatem per diuersas tam Poli quàm solis altitudi-



nes. Primum tamen durationis elementum est, summa semidiametrorum solis & lunæ visibili motu conficienda, tam pro incidentiæ, quàm pro emersionis temporibus. Cùm igitur hæc summa ferè æquet horarium lunæ à sole, in Apogæo lunæ, paulò maior, in

in perigæo minor, duas igitur horas impenderet luna motu vero in transitu per discum solis. Sed quia visibilis motus minor & tardior est vero, tertiæ igitur horæ semissis varietatem morarum, si de centralibus, omnium maximis agimus, ferè consummat.

Qui exacte vult agere, is computet scrupula incidentiæ HS. & emersionis SF. methodo præmissa; nam interuallum temporis vna computari & corrigi debere iam est dictum.

Quid prœterea spectatur in Eclipsi solis?

Plaga à qua stat defectus in margine solis tam initio, quàm fine: item & in medio & quando cornua sursum, quando deorsum, denique quando ad latus alterutrum spectent: hæc non minus propter vsus astronomicos & astrologicos, quàm ad prædictionis commendationem.

Quo medio discimus has plagas?

Inuestigatione angulorum, RSE. CSE. quos cum Ecliptica EQ. faciunt circuli duo, alter verticalis RV. per centrum solis S. alter CS. LS. DS. per centra solis & lunæ visibilia ducti: sic enim conficitur & angulus CSR. LSR. DSR. sectionis horum ipsorum mutuæ in centro solis: & vero circulus verticalis summum & imum solis marginem monstrat, quippe per solis centrum ductus. Porrò quæ sit obseruanda varietas additionis vel subtractionis horum angulorum aut complementorum secundum diuersos solis situs in Quarta ortiua vel occidua, circulo meridiano distincta, præstat ex schematibus aut sphæræ seu globi contuitu, quam regulis discere. Et extat schema idoneum apud Tychonem Brahe Progymnasm. fol. 133.

Doce computare angulum RSE. eclipticæ cum verticali per certum eius punctum, vtpote per centrum solis S traducto?

Modi huius computandi sunt quatuor.

1. Si

1. Si habetur altitudo ſolis & altitudo nonageſimi, ſeu anguli Orientis, ex iis computabitur angulus ſecundum doctrinam fol.273.libri III. vel additione antilogarithmorum vtriuſque, vt fiat Logarithmus quæſiti.

2. Si habetur Azimuth ſolis & altitudo nonageſimi, ſeu angulus Orientis, & diſtantia eius à nonageſimo: aufer huius Logarithmum ex Logarithmo illius, reſiduum adde ad Antilogarithmum altitudinis nonageſimi, fiet Logarithmus anguli quæſiti.

3. Si habetur RVA. angulus Verticalis RV. cum AV. Æquinoctiali (de cuius computatione varia vide libr. III. fol.232.) adhibet illi angulum circuli declinationis cum Ecliptica, cum quo procede vel addendo vel ſubtrahendo, prout te docuerit inſpectio ſphæræ vel globi. Hic modus etſi plura habet requiſita & operoſior eſt; ſuum tamen vſum habet vbi plura momenta ſimul ſunt computanda.

4. Si habetur angulus orientis, ſeu altitudo nonageſimi & diſtantia ſolis ab eo; quæ duo plerumq; prius dantur; tunc ab illius complementi Meſologarithmo, aufer huius Logarithmum, relinquitur Meſologarithmus quæſiti anguli. Verum hic plurima cautio eſt circa ſigna abundantiæ vel defectus, vſitata Coſſiſtis.

Doce & computare angulum CSE. Ecliptica cum circulo per centra?

Logarithmum logiſticum diſtantiæ centrorum CS. LS. DS. quæ inuenitur quouis momento, aufer à logarithmo logiſtico latitudinis viſibilis illius momenti, vt CH. LS. DF. remanet logarithmus anguli CSH. LSL. (ſeu recti) & DSF.

Quot ſunt genera ſolarium Eclipſium?

Tria. Vel enim totus ſol tegitur, vel circulus integer reſiduus lucet, vel pars reſidua in cornua exit, quæ propriè partialis dicitur Eclipſis.

Si

Si luna tanto minor est sole, quantum libro IV. fol. 484. dictum est, quomodo totum solem tegere potest?

Quanto est minor eius diameter, diametro solis, tanto propinquior est terris quàm ipse sol, vt ibidem habetur; propinqua vero maiori diametro videntur; quàm si eadem essent remota. Vide schema lib. I. fo. 82.

Quando potest esse circulus residuus?

Quando luna Apogæa est sol infra suum apogæum, maximè cum in perigæo. Nam tunc solis Diameter est 31. pr. 6. sec. Lunæ 30. pr. o. sec.

Nunquam ne hoc fit, nisi Lunâ in Apogæo constituta?

Imò anno 1567. 7. Aprilis, visa est Romæ talis Eclipsis cum circulo solis residuo, quando & sol & luna longitudines obtinebant medias & sic Diameter lunæ maior apparebat, diametro solis.

Quæ igitur huius phænomeni causa fuit?

Non equidem Astronomica: valeret enim in consimili luminarium dispositione perpetuò. At anno 1605. die 22 Sept. 2. Oct. Luna altior seu Apogæo vicinior, totum solem in eadem remotione ab Apogæo suo positum, texit Neapoli in Italia.

Ergo causam oportet quærere physicam; In sublimi tamen æthere: quarum duæ occurrunt supra etiam in eclipsibus lunæ conspicuæ. Prima est, si substantia ætheria in ipsa sede corporis solaris circa corpus solis fusa, interdum crassiuscula sit, flammeturque contactu corporis solaris: tūc tecto sole, prominet splendor flammeus, nō sinens altam nimiamque fieri vmbram, vt Plutarchus loquitur. Hæc causa tacta est etiam libro I. fol. 57. pluribusque experimentis roborata.

Sed quia splendor talis non ideò statim apparet vt exilis circulus: accersatur igitur altera causa, circa globum lunæ fusus aër pellucidus: in cuius tam ingressu desuper, quàm egressu deorsum frangantur solis radii, refra-

refractique accidant visui nostro, eum in modum, quo in aëre nostro circa terram fuso, refringuntur iidem solis radii. Quo pacto fiet, vt solis quidem circulus exilis at non directè, sed per lunæ aërem interpositum, radios infringentem, eoque lunæ potius circulus, luce solis illuminatus, videatur.

A quâ plagâ fit initium Eclipsis solis?

Ordinariè à plagâ Occidentis, in nostro quidem Hemisphærio à dextris; finiturque eclipsis, seu impletur sol, à plagâ Orientis ad sinistram; contra quàm fit ordinariè in Eclipsi lunæ.

Ergone hoc non fit semper, & quibus de causis; quoue ordine?

In paruis Eclipsibus solis, ob magnam inclinationem visibilis viæ lunæ ad Eclipticam fit frequenter, præsertim circa Horizontem ortiuum, in signis rectiorum Ascensionum, luna ad caudam draconis delabente, vt sol vel in ipso vertice vel etiam paulùm versus sinistram incipiat eclipsari, impleaturque ab eâdem plagâ inferiùs; aut è contrario circa Horizontem occiduum in signis rectiorum descensionum, lunâ fugiente à capite draconis in septentriones, vel in imo margine vel paulò superiùs ad sinistram incipiat, finiaturque ab eadem plagâ superius.

Quin imò etiam circa ipsum nonagesimum possunt his affinia contingere propter magnam parallaxium latitudinis varietatem. Orientibus enim Geminis vel Cancro, parallaxes latitudinis celerrimè decrescunt; orientibus Sagittario vel Capricorno crescunt; si ergò simul etiam luna illic ascendât in septentrionem circa nodum euehentem hic descendat in austrum: fit accumulatione veræ & visæ variationis, angulus viæ visibilis valde magnus, & potest Eclipsis satis magna ab eadem plagâ tam incipere quàm finiri. Sic anno 1598. Eclipsis valde magna fuit in Piscibus, & apud nodum Ascendentem, cepitque Gratii Styriæ à

dextris

dextris præcise in ipso quasi nonagesimo; desiit à sinistris quidem, sed penè in ipso vertice: vt si vel parum minor fuisset; à dextris desitura fuerit, non delibato vertice.

Contrà anno 1614. Eclipsis in libra apud nodum descendentem circa meridiem cepit à dextris Monachii, desiitque infrà. Vide Opr. Astr. partem fol. 411. & seqq.

Quæ causa est, cur non omnes totales solis Eclipses adeò profundarum tenebrarum causa sint, vt pro die nox existat?

Confirmatur hoc experimento procul dubio causarum iam modo dictarũ altera; substantia scilicet crassa circa solem non hic in nostro aëre, sed in ipsa sede solis, interdum circumfusa quæ resplendet radiis solis, apparetq; etiam tecto sole, vt flamma circulariter emicans, tantumq; luminis præferẽs, vt mera nox esse nequeat. Hæc materia non semper est soli circumfusa: quando ergo æther circa solem est limpidus & purus: tunc absente hoc etiam splendore, necesse est cum extincto sole diem etiam extingui penitus.

Produnt aliqui lunam in Eclipsi totali rubore sat claro conspicuam esse: vnde hic lunæ rubor?

Non à proprio lunæ lumine perennante; nam amitti luna non posset è conspectu in suis totalibus deliquiis: nec à radiis solis, per corpus lunæ transmissis, tanquam id sit pellucidum, vt quibusdam videtur, cùm sit reuera opacum, vt terra: sed à claritate telluris, à sole illuminatæ, ad lunam repercussa: cuius claritatis minimam particulam vmbra lunæ tegit.

Estne aliqua Deliquiorum Apocatastasis?

Propter multa principia concurrentia ad Eclipsin aliquam,

aliquam, non poteſt eſſe vllus exactus ordo redeuntium: Nam poſterior quæque earum ſeries, noui quid affert, quod cum in primo reditu non ſit valde conſpicuum, in ſecundo tamen iam duplicatur. Hic reditus in lunaribus Eclipſibus, vt quæ ſimpliciores ſunt, præcipuè notabilis eſt, definiturque ducentis viginti tribus menſibus; id eſt, annis 18. lunaribus exactis, ſic vt ad vnum cyclum decemnouennalem ſit reſiduus vnus lunaris ſimplex: Fitq; frequenter, vt eædem, nec multum differentes, poſt hoc tempus exactum, recurrant & compareant Eclipſes, denis tamen Zodiaci gradibus loco anteriori.

Interdum tamen duæ ſolis Eclipſes pulchra conſpiratione etiam cyclum decemnouennalem definiunt, ſole poſt exactos 19. annos rurſum eodem Zodiaci loco lumen amittente. Sic factum annis 1579. & 1598. vtrinque die 25. Februarii: vtroque enim die ſolis eclipſis magna fuit. Verum hoc fit ob concurſum cauſarum ſingularem; nec expectandum fuit ſimile aut vicinum quid à ſequenti cyclo.

Solane luna cauſa eſt tenebrarum diurnarum prodigioſarum?

Nequaquam; crebra enim exempla nobis occurrunt in hiſtoriis tenebrarum plus quam Cimmeriarum non ſub tempus interlunii: quarum cauſas neceſſe eſt eſſe phyſicas, tanto altiores à terrâ, quanto latius animaduertitur huiuſmodi caligo. Prima cauſa nobis proxima, eoque ſingularibus tantummodo locis ſeruiens, ſunt nubes, præſertim imbre decumano prægnantes, aut nimbum copioſum niuium effundentes; quibus adde nubem auium aut cicadarum, rariores euentus, nec tamen adeò ignotos: hæc enim omnia ſolem tegunt certis quibuſdam locis, dieique noctem inferunt.

Altera cauſa paulò altior, è terris tamen orta, eſt vis ingens cinerum ex crateribus montium ardentium

explosa

ignei: vnde causa hæc plerunque coniunctum habet terræ motum, aut imbrem lapidum, vt qui ex angustis terræ meatibus ceu canalibus vnâ cum cineribus eiiciuntur in altum. Tale quid anno 1562. in Lusitania contigisse scribit Cornelius Gemma: talem solis obscuratione͂ à cineribus, exhibet Dion sub Domitiano: nam Romæ visa est hæc prodigiosa caligo, cùm Neapoli vicinus mons Vesuuius cineres eructasset, atque illi vsque in Palæstinam decidendo spargerentur. Confer etiam illas tenebras, quæ tempore Passionis Domini nostri solem obnupserunt: nam & illæ fuerunt cum terræ motu. Etsi Dionysius Areopagita apud Suidam has tenebras motui lunæ prodigioso transcribit.

Tertia causa cognata est illi iam ter in scenam protractæ crassæ consistentiæ circa solem in ipsa sede sua, de qua libro I. fol. 56. Quæ si paulò sit densior, solem offuscabit toti mundo, non tamen penitus extinguet. Id factum toto anno cædis Cæsaris; & anno 1547. quatriduo per totam ferè Europam. Nec interest proximè solem tale quid existat, an in ipsa solis superficie.

Nunquid etiam alia cœlestia corpora subter solem currunt vt luna, illum obscurantia?

Possunt equidem sub solem incurrere & Venus & Mercurius, viderique in eo, vt maculæ minutissimæ, cùm sint opaca corpora, vt suprà probatum est argumento phasium Veneris. Verumtamen incursus hi sunt rarissimi, ob causas tamen diuersas. Nam Veneris quidem Nodi, vt suprà dictum, sunt in Geminis & Sagittario. Iam verò binæ copulæ Veneris cum sole inferiùs, distant 72. gr. Si ergò vna copula contingat in nodo, expectandi sunt anni 248. circiter donec illa post octonorum annorum reuersiones, 72. gradibus aberret à nodo, succedatque illi in hunc locum copula proxima. Itaque nostro sæculo Venus solem eclipsare aut subtercurrere non potest. Mercurius verò etsi

 crebrò

crebrò circa nodos suos soli iungitur inferius; rarò tamen ad tantam propinquitatem venit, vt sub solem incurrat, ob motus inæqualitatem, inclinationumq; suæ orbitæ magnitudinem.

Quid censes esse maculas illas in sole, quarum aliqua pro Mercurio in sole perperam sunt venditata?

Rursum hic de rebus solaribus tantò minus habemus, quod asseueremus, quàm de lunaribus, quantò sol lunâ sublimior est, àque nobis remotior. Sunt tamen aliqua maculis hisce communia cum nostris nubibus. Primùm sicuti, si quis terram intueri, posset ex aliquo fixo loco ætheris versus solē: ille videret nubes in illius disco intra dimidiam diem naturalem cōuerti ab ora orientali in occidentalem: sic tamē, vt nubium aliquæ paululum præcurrerent, aliæ, quarum motus super terram in ortum est, in hoc iam vniuersali motu relinquerentur nonnihil: sic etiam est cum maculis solis: Plerumque namque manent in disco solis per dies 12. aut 13. aliquæ tamen diutiusculè, aliæ breuiusculè, & ingrediuntur quidem ab ortu, videri desinunt ab occasu. Deinde, sicut, qui telluris rotationem specularetur, ille siue nubes, siue maculosas superficiei partes videret circa extremas oras tardas, & figuras earum compressas propter conuexitatem globi à visu reductam sursum, in medio disco veloces, & figuras explicatas: sic idem etiam contingit videri in maculis solis. Hoc experimentum refutat illos, qui comminiscuntur nescio quam superficiem sphæricam, quæ in morem loricæ pellucidæ, opacis corpusculis sit contexta, incedatque sub sole, instar sphæræ planetariæ, tardissimo motu. Nam si hoc esset, maculæ semper æquales diurnos haberent in disco solis, tam circa oras, quàm in medio. Tertiò sicut nubes oriuntur diuiduntur, dissipantur, vanescunt: sic etiam videmus macularum aliquas incipere apparere in medio

dio disci solis minutissimas, successuq; dierum grandescere; alias rarescere & euanescere, antequam ad marginem extremum veniant; aliquas etiam diuidi in duas aut tres. Quarto sicut superficies telluris imbribus humecta etiam post discussas nubes fusci magis est coloris inde virescit: sic etiam ex aduerso partes solis in quibus maculæ videntur discuti, post eas discussas lucescunt, apparentque quasi flammulæ in disco hinc inde sparsæ; siquidem bono Telescopio species solis super papyro pingatur. Vide etiam libr. IV. fol. 515.

Num verò etiam alia sidera sic à luna occultantur vt sol, aut etiam à seipsis?

Stellas tam fixas, quam erraticas à lunâ occultari, pene quotidianum est. Fixas verò à planetis, aut horum superiores ab inferioribus tegi subtercurrentibus, identidem quidem obseruamus, non tamen ita crebrò, vt à lunâ; quia corpora eorum sunt exilia, motus tardi, lumina etiam quarundam adeò clara, vt vicinas stellas hebetioris luminis facilè opprimant. Vide vtriusque generis exempla in Astronomiæ parte opticâ, fol. 304.

Quæ ratio est computandi stellæ alicuius occultationem à Lunâ factam?

Vtendum est loco lunæ vero, ex Ephemeridibus exscripto, aut ex tabulis computato, nec non & Parallaxi lunæ integra, non diminutâ per subtractionem parallaxis solis, vt priùs in Eclipsibus solis. Cætera vt in eclipsi ☉.

Quis est præcipuus vsus tam Eclipsium Lunæ, quam occultationum solis stellarumq; per interpositionem corporis Lunæ?

1. Est hoc vnicum ferè adminiculum inquirẽdi locorum longitudines, seu differentias Meridianorum,

de qua Methodo vide librum III.fol.414. Ac proinde ad Hydrographiam & rem nauticam totamque adeo Geographiam eſt apprime vtilis hæc Eclipſium in variis locis obſeruatio, exque obſeruationibus computatio veri loci lunæ ad tempus vniuscuiuſque loci.

2. In genere Eclipſes luminarium ſunt Pædagogi ad diſcendum motum & altitudinem lunæ à terrâ. Viciſſim in Theoriâ lunæ Aſtronomi rudimenta edunt totius cognitionis aſtronomicæ. Nam motus lunæ paſſim nobis prælucent ad veritatem doctrinæ de motibus cæterorum etiam Planetarum.

3. Eſt etiam luna veluti primus gradus in ſcala mundana: quia Orbis lunæ eſt medium proportionale inter globum terræ & orbem ſolis, ſeu orbem magnum, vt demonſtratum eſt libro Epitomes IV. fol. 482. Orbis verò magnus eſt medium proportionale inter proximas ſuperficies inferiorum & ſuperiorum mobilium. De quo vide Harmonices mundi librum V. ſub finem. Orbis denique vltimus mobilium ſeu Saturni, eſt medium proportionale inter corpus ſolis & ſphæram fixarum: vide Epit. lib. IV. fol. 490. 491.

4. Denique ſine cognitione Aſtronomiæ, ſeu machinæ mundanæ ſecundùm omnes partes, manca eſt omnis cognitio phyſica, nulla eſt cognitio metaphyſica. Ita per hæc horrida luminarium πάθη laboresque, initio aſcenſus facto, tandem peruenimus ad ſublimiſſima, Deum creatorem cognoſcentes ex libro naturæ, operibuſque manuum eius.

IX.

DE HARMONICIS MOTVVM PROPORTIONIBVS.

Vnde cognoſcitur celeritas vel tarditas motus apparentis?

EX quantitate arcus, quem planeta conficit in vnâ die vel hora temporis propoſiti: hoc eſt ex comparatione Diurnorum, vel Horariorum.

Quotu.

Quotupliciter considerari possunt proportiones Diurnorum?

Dupliciter, vt sunt duæ planetarum inæqualitates. Aut igitur considerantur Diurni secundum primam solam inæqualitatem; quanti scilicet appareant oculo per fictionem in centro solis collocato: aut considerantur secundum vtramque inæqualitatem, quanti appareant hic in terris.

Quod est discrimen harum duarum considerationum respectu contemperationis harmonicæ?

In priori certis planetis Harmonicæ proportiones certæ sunt attributæ; in posteriori, cum planetæ fiant stationarii, perdentes omnem motum apparentem; omnes igitur harmoniæ omnibus conueniunt sine discrimine. Verumtamen prior illa aut nos terricolas nihil attinet, cùm sit solaris, aut certè intellectualis tantummodo est: ista verò ex terrâ spectata, potest etiam esse sensualis in terra, intellige sic, quòd Astrologi possint attendere, quo tempore contingit, motus planetarum per harmoniam contemperari, num eius contemperationis aliquis sit effectus in Meteoris: sicuti diligentiâ sunt hoc consecuti, vt sciant, quo tempore planetæ configurantur harmonicè ratione situs, tunc potissimum incitari naturam.

Quot sunt proportiones Harmonicæ?

Compositæ quidem sunt infinitæ; simplices verò sunt octo: Vnisoni inter arcus æquales, tertiæ mollis, inter arcus, qui habēt proportionem ad se mutuo, quę est inter numeros 6.5. Tertiæ duræ inter 5. 4. Diatessaron inter 4.3. Diapente inter 3.2. Sextæ mollis inter 8.5. Sextæ duræ inter 5.3. Diapason inter 2.1. Causas & ortum earum vide lib. III. Harm.

Quæ ratio est compositionis Harmoniarum?

Etsi harum octo, quatuor possint etiam dici com-

positæ: (quippe Diapason soluitur in tertiam & sextam, vel in Diapente & Diatessaron, sexta in tertiam & Diatessaron: Diapente in tertias) propriè tamen compositæ dicuntur, quando cum vnâ simplicium, coniungitur vna vel plures Diapason: Vt est Diapason Epidiapente inter 3.1. Componitur enim Diapente 3.2. & Diapason 2.1. Sic Trisdiapason inter 1.8. componitur ex Diapason inter 1.2. & duabus aliis Diapason inter 2.4. & inter 4.8.

Quotupliciter planetis Harmoniæ conueniunt in primâ consideratione, quæ locum habet in Sole?

Tripliciter. Vel enim singulis suæ sunt attributæ harmoniæ respectu diuersorum vnius motuum. Hæ sunt merè intellectuales & Archetypicæ, quia termini bini vnius Harmoniæ non sunt iuncti eodem tempore. Sic Saturni motuum varietas assequitur terminos Tertiæ Duræ, Iouis tertiæ mollis, Martis quàm proximè Diapente, Mercurii Diapason cum tertiâ molli ferè lunæ Diatessaron & hoc relatione ad terram. At terra ipsa hic exulat cum Venere; nam terræ motus se continent intra semitonium, 16.15. Veneris intra Comma 81.80. quæ sunt interualla non harmonica.

2. Vel considerantur Harmoniæ attributa binis inter se proximis, vbi attendimus quot cuiq; bigæ Harmoniæ conuenire possint, à motibus diuergentibus (id est altioris altissimo & humilioris humilimo) vsque ad conuergentes; (id est altioris humilimum & humilioris altissimum. Et hæ Harmoniæ sunt temporales, id est, contingere aliquando possunt inter motus eodem tempore existentes; eoque & sensiles eos dicere possumus, eo sensus genere, quo hîc in terris percipiuntur aspectus. Itaque Saturno & Ioui conueniunt omnes Harmoniæ quæ sunt à Diapente EpiDiapason, vsque ad Diapason simplex: Ioui & Marti, omnes à Trisdiapason vsque ad compositam ex Disdiapason & tertia mino-

minore Marti & Telluri omnes à compoſitâ ex Diapaſon & tertia minore, vſque ad Diapente.

Telluri & Veneri non plures quàm ſextæ duæ maior & minor: quarum duarum differentia cum ſit Dieſis, eadem quæ & differentia cantus duri & mollis: penes hos igitur duos planetas eſt diſtinctio Generum Harmonicorum. Veneri & Mercurio conueniunt omnes Diſdiapaſon vſque ad Sextam maiorem.

Vel binis, quibuſcunque; Ratiocinatione ex prioribus duabus formatâ: quæ tandem in inquiſitionem vniuerſalis Harmoniæ omnium ſex, in vnum concentum conſpirantis deſinit: cuius per temporis ſolis longam prolixitatem, contingere poſſunt formæ quatuor. De his earumq; cauſis & effectibus, vide Harmonicorum lib. IV.

Doce computare, qualis sit Harmonia inter Diurnos siue ex sole Eccentricos siue apparentes in Terra?

Minorem ex diurnis apparentibus, siue ex sole, illic, siue (hic) ex terra duc in 240. factum diuide per maiorem: quod prodit, compara cum hac tabella.

	Simplices	Compositæ cum Diapason						
Diapason	120	60	30	15	$7\frac{1}{2}$	$3\frac{3}{4}$	$1\frac{7}{8}$	$\frac{15}{16}$
Sexta dura	144	72	36	18	9	$4\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{8}$
Sexta mollis	150	75	$37\frac{1}{2}$	$18\frac{3}{4}$	$9\frac{3}{8}$	$4\frac{15}{6}$	$2\frac{15}{32}$	$1\frac{15}{64}$
Diapente	160	80	40	20	10	5	$2\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$
Diatessaron	180	90	45	$22\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{4}$	$5\frac{5}{8}$	$2\frac{13}{16}$	$1\frac{13}{32}$
Tertia dura	192	96	48	24	12	6	3	$1\frac{1}{2}$
Tertia mollis	200	100	50	25	$12\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{8}$	$1\frac{9}{16}$
Vnisonus	240							

Sit

Sit diurnus Solis 60. Martis 48
ducin 240

96
1920

Factus	11520	1	Quotiens hic 192. est argumẽtum tertiæ duræ.
diuid. per	60	9	
	552		
	540	2	
	120		
	120		

Sit diurnus ♃ ——— 13 ♀ grad. 142. pr. seu 102. pr.
Ducin 240

720
24

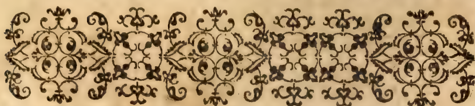
Factum	3120		
Diuideper	102		
	306	30. 60/102	Quotiens 30. paulo plus o-
	60		

stendit interesse fere Harmoniam compositam ex Diapason & Disdiapason, id est, trisdiapason: Nam si motus Veneris esset 104. perfecta esset hæc Harmonia.

Reliqua suppleantur ex lectione operis Harmonices mundi.

LIBRI VI. DOCTRINÆ THEOrica III.

FINIS.



EPITOMES ASTRONOMIÆ COPERNICANÆ

Liber VII.

AD SPHÆRICAM SIMVL ET Theoricam doctrinam pertinens.

Quæ erit materia libri VII.

DISPVTATIO illa veterum de Motu Nonæ & Octauæ sphæræ, seu Fixarum; &, quæ hinc dependet, differenti magnitudine anni siderii & anni Tropici; de præcessione æquinoctiorum; de mutabili obliquitate Eclipticæ, & connexis quæstionibus.

Quot sphæras habet Astronomia Vetus?

Decem. Prima est lunæ; Secunda Mercurii; Tertia Veneris; Quarta Solis; Quinta Martis; Sexta Iouis; Septima Saturni; (harum semidiametros, ex sententia veterum, vide lib. IV. fol. 494.) Octaua Fixarum; Nona & Decima sunt ἄναστροι. Recentiores Vndecimam, quidam & duodecimam audent addere.

Quam causam habuerunt sphæræ Fixarum superponendi sphæras alias sine stellis?

Fuit tempus, cùm ignoraretur, Fixas in consequentia signorum promoueri: & tunc sphæra Fixarum Octaua fuit habita pro vltimâ, vt quidem vere est; eique fuit tributus motus ab ortu in occasum, circa Polos Mundi immobiles, hoc est, iisdem perpetuò terræ locis im-

cis imminentes qui lib.I.fol.150. designati sunt;In hac Octaua sphæra fingebant descriptum esse Æquinoctialem & Zodiacum cum polis suis, & sub polis Zodiaci supposuerunt infibulatum velut esse concentricum systematis Saturnii:sic vt circumuolutâ sphærâ fixarum spacio 24. horarum, necesse esset vnâ circumduci & Polos & totam sphæram concentricam Saturni; dempto arcu minimo, quem sphæra Saturni sub Octauâ quasi reptando conficere iussa est dietim in contrarium ab occasu in ortum.

Postquam verò deprehensum est Fixas quoq; signis Zodiaci paulatim excedere in consequentia priusquam sciretur, continuè ne id facerent, an ne reuerterentur olim per eadem vestigia, contemplatores istud potius crediderunt, ducti hac verisimilitudine, quod videre sibi viderentur, motum hunc fixarum ex tardo velocem fieri. Itaq; Nonam sphæram Octauæ circumiecerunt, in quam motum diurnum, æquinoctialemq; & Zodiacum, eiusq; polos transtulerunt: vt sub huius polis Eclipticæ affibulati essent poli Octauæ Fixarum sphæræ: quæ suum etiam Zodiacum vt prius haberet; atq; hic Octauæ Zodiacus sub illo Nonæ rursum prorsumq; nutaret spacio aliquot Grad. Hunc motum Accessus & Recessus appellarũt, seu motũ Trepidationis.

Succedentibus verò sæculis experientia docuit, Fixas, transitis omnibus terminis, antiquorũ opinione præscriptis, pergere continuè, nec reuerti in vestigia priora. Necessarium itaq; censuerunt, etiam huic Nonæ sphæræ motum proprium dare, eiq; Decimam circumdare; quæ, quod primi Octauæ, secũdi Nonæ munus (primi motus) assignassent, ipsa administraret circulosq; Æquatorem & Zodiacum, eiusq; polos diurno motu mobiles haberet: poli verò eclipticæ Nonæ sphæræ, polis Eclipticæ Decimæ adhærerent, vt & poli Octauæ polis Nonæ. Itaq; circumibat Decima ab ortu in occasum spacio diurno, circa polos mũdi immobiles, totam torquens machinã: repebat Eclipticæ nonæ sub

Ecliptica

Ecliptica decimæ in contrarium ab occasu in ortum, circa polos proprios absoluens æquabili morâ vnam periodum secundum Alphonsinos spacio vnius Iubilæi milllenariorum seu 49000. annis: trepidabat Ecliptica Octauæ, sub Ecliptica Nonæ motu reciproco, vt prius; si trepidatio dici potest, quæ spacio 7000. annorum vicem peragit vnam; qua trepidatione motus Nonæ vel accelerabatur vel retardabatur.

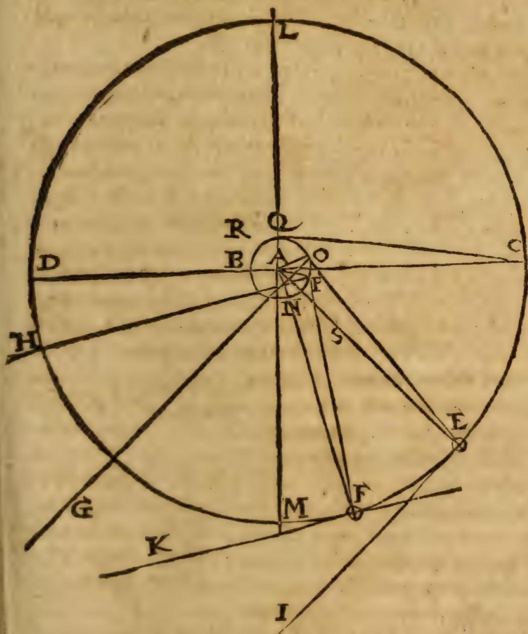
Hanc imaginationem trium Eclipticarum in vno & eodem plano, puto numeris astronomiæ veteris conuenientiorem esse. Nam qui deflexiones capitis Arietis & libræ ad latera mundi in circellis introduxerunt, ii seipsos, & lectores vnâ secum, miserè perturbarunt, primorum authorum intentum & vim numerorũ non expresserunt. Fateor circellos iis in animo fuisse mouendis capitibus, id est initiis Arietis & libræ; sed id in diametris circellorum, secundum longitudinem Eclipticarum extensis, non in circumferentiis, ad latera mundi excurrentibus. Nam mutationem obliquitatis Eclipticæ, per hanc Hypothesin non repræsentauerunt, certè non quo ad quantitatem: nec fuit, qui hoc vel leuiter tentaret ante Copernicum.

Quid sit de motibus his Octauæ, Nonæ, Decimæq; sphæræ deq; ipsis adeò sphæris, in Astronomiâ Copernici?

Deiicit illa super vacuas & vacuas stellis Nonam & Decimam, Octauam, seu fixarum sphæram, mũdo pro pariete extimo relinquit penitus immobilem: motus verò omnes tres, & quicquid insuper ex eo tempore noui deprehensum est, in vnicum globum telluris confert. Vide lib. IV. fol. 543. 548.

Primus enim seu diurnus motus, quem nos ire putamus ab ortu in occasum, non inest toti machinæ Mundi, sed vnico globulo exilissimo telluris, super polis suis propriis, qui Poli Mundi appellãtur, eo quòd veteres decimam sphæram & cũ ea totam mundi machinam

chinam circa eundem axem, continuatam, eiusq; polos volui crediderint, vt libro primo copiose disputatum est. Fixarum verò imaginaria transpositio in gradus signorum sequentes, non est vera & physica motio, cùm gradus illi non sint locus physicus alius, sed reuera iidem permanentes aliter tantum numeretur: nec accrescunt fixis spacia, sed spaciis accrescit numerus. Vide lib. III. fol. 339.



Quæ causa est, cur fixarum locis cum successione sæculorum augeatur numeratio?

Quia Zodiaci partium numerationis initium fit à sectione Eclipticæ & Æquatoris, vt lib. II. fol 182. indicatum

catum eſt. Iam verò ſectionum puncta retrocedunt ab ortu in occaſum; qua ratione fit, vt eadem fixa manens fixa, poſteriori quoq; anno diſtet longius à ſectione ſeu principio Zodiaci mutabili.

Quid transfert ſectiones, ſeu quid facit Eclipticam ab Æquinoctiali ſecari aliis & aliis punctis?

Inclinatio ſeu reflexio axis illius, circa quem ſibi inſitum, globus telluris diurno motu voluitur, vt iam allegato fol. 339. 340. explicatum eſt.

In ſchemate præſenti, circulo CLD. intelligatur expreſſa pars illa ſuperficiei Fixarum, quæ communicat cum zona Frigida. Sit nimirum polus Eclipticæ Sept. Ptolemæo O. nobis P. Intus verò in profundo ſphæræ, proximè centrum, ſit globus terræ, cuius dimidia pars axis porrigatur verſus punctum fixarum E. tempore Ptolemæi, reſidua pars verſus punctum ſphæræ oppoſitum in zona auſtrali. Manente vero Terrâ proximè centrum ſphæræ, axis Terræ ſuper corporis centro, velut immoto, fuerit inclinatus, vt poſt Ptolemæum ad alia atq; alia puncta circuli EFM. reſpiceret, tandemq; noſtra ætate ſpectet in punctum F. Iam vero fol. 150. dictum eſt, lineam axis terræ continuatam, vbi in fixas incidit, ibi ſignare polum Mundi ſeu ſphæræ. Erat igitur olim polus ſphæræ apud Fixas E. & tranſiuit vſq; ad fixas F. Atqui ſi O. polus Eclipticæ, E. polus Mundi, OE circulus magnus, erit Colurus Solſtitiorum tempore Ptolemæi, & PF. tempore noſtro. Sicut igitur polus retroceſſit ab E. in F. ſic etiam puncta ſolſtitialia in ſubiecta ſphæra retroceſſerunt. Sed Colurus æquinoctiorum ſecat Colurum Solſtitiorum in polis Mundi ad angulos rectos. Olim ergò EI. ad rectos ipſi EO. fuit Colurus æquinoctiorum, & hodie eſt FK. ad rectos ipſi PF. Igitur & æquinoctialia puncta retroceſſerunt; hæc vero ſunt ſectiones Eclipticæ & æquinoctialis mutuæ, in quæ continuati EI. colurus & OG. latitudinis circulus concurrunt; ſic etiam FK. & PH. illi tempore antiquo, hi tempore noſtro.

Atqui

Atqui non licet in Hypothesi Copernici terræ centrum ponere immobile in centro Mundi?

Verum eſt: Linea axis terræ, continuata vtrinq; vſq; ad fixas, circumfertur ſanè circa ſolem inſitum ſit ipſi parallelo: deſcribitq; vtrinq; inter fixas orbiculos, æquales orbi magno circa ſolem, quales orbiculos apud E.F. vides expreſſos: & quando pars lineæ axis ſeptentrionalis, eſt proximè polum ſeptentrionalem P. tunc eiuſdem pars auſtralis eſt remotiſſima à polo auſtrali: & per compenſationem, quando in oppoſita parte anni pars illa longiſſime diſceſſit à P. pars iſta proximè polum auſtralem acceſſit. Veruntamẽ hi orbiculi apud E.F. tam ſunt exiles, reſpectu immenſæ fixarum amplitudinis, vt vix æquent quinquagies milleſimam diametri, vide lib. IV. fol.493. Quare omnes iſti omnium annorum orbiculi EF. concathenati inter ſe, pro circulo ſimplici EFM. poſſunt haberi: eſtque perinde, ac ſi terræ centrum in ipſiſſimo Centro Mundi quieſceret.

Tres ergò motus in vno globo Telluris ſtatuis?

Tres omninò, ſi omnia excutimus, verùm illos ſubiectis diſtinctos non minus quàm tempore. Vnus eſt centri circa ſolem annuus de quo, libro VI. alter eſt axis inclinatio ſæcularis ſuper centro corporis, de quo hic agimus: tertius eſt corporis diurnus circa centrum & axem quaſi immobiles, de quo, libro I. Omnium trium inter ſe permixtorum exempla ſunt in Turbine lib.I. fol.113.

Quam huic inclinationi axis cauſam aſſignas, ſeu quem motorem?

Poteſt eſſe illa facultas animalis, quæ globum circa ſuum axem torquet; ſed quæ hactenus quidem inſtrumentis corporeis, & diſpoſitione fibrarum contenta, nunc mente vtatur inſuper: & de hac cauſa mentio fuit iniecta libr. I. fol. 124. Talem etiam conceſſimus motui Apſidum, libro IV. fol. 598. talem motui latitudinis adminiſtrando fol.608.

Poteſt verò etiam eſſe concurſus cauſarum phyſicè mouentium, extraneæ, quæ eſt ſpecies ſolis mouens & internæ, quæ eſt diſpoſitio fibrarum: & impedimentum à concurſu, vt hic motus tardiſſimus verè non ſit motus, ſed ſit quædam veluti aberratio diurni corporis ab annuo centri: qualia multa concipi poſſunt, vt apparet exemplis dictorum locorum fol. 597. & fol. 607. 608. & hanc etiam Inclinationis axis terræ cauſam inſinuari libr. I. fol. 117. Ita eſſent reales motus tantum duo.

Quo minus autem laborandum ſit, ingeniumque fatigandum, vt modus huius concurſus eruatur, rationes vide dictis locis; militant enim hic multò magis, quàm in negocio translationis Apſidum & latitudinum.

Quid noui deprehenſum ais circa motum fixarum & Ecliptica?

Non tantum in longum Fixas diſcedere conſtat à ſectione vernâ Zodiaci, ſed etiam in latitudinem ſeptentrionales fixæ circa punctũ ſolſtitiale æſtiuum inueniuntur hodie viciniores polo Eclipticæ ſeptentrionali, meridionales verò circa hanc Eclipticæ partem appropinquant ipſi Eclipticæ. Circa ſolſtitiale punctum hybernum analogicè fit idem: circa verò Arietem & libram non ſenſibilis deprehenditur differentia. Vide lib. II. fol. 160. & 244. & Progymn. Tychonis Brahe Tomum I. à fol. 233. in 246.

Sic etiam hoc nouum accidit Albategnio ante annos 750. quod minorem inuenit declinationem Eclipticæ, quàm Eratoſthenes & Ptolemæus tradidere; durauitque hæc imminutio ad nos vſque: vt hodie noua nobis non ſit.

Quas hypotheſes confinxerunt anteceſſores ad hæc noua phænomena ſaluanda?

Diminutioni quidem declinationis maximæ Eclipticæ

pticæ ab Æquatore causam suam assignare neglexerunt antecessores, vsque ad Copernicum. Hic verò polum telluris, huius phænomeni causa, libratilem fecit in diametro circelli, quæ in planum Coluri Solstitiorum incidit. Cui librationi in transuersum, velut stamini subtemen intexuit librationem aliam duplo celeriorem, ad saluandam præcessionis inæqualitatem: vt sic ex vtraque compositâ species existeret corollæ contortæ; vide Narrationem Rhetici, adiunctam mysterio meo Cosmographico. Alii motuum telluris tam multiplicium absurditate offensi, maluerunt Vndecimam sphæram mundo circumiicere.

At Tycho Brahe, qui primus animaduertit etiam latitudines esse mutatas fixarum, non omnium simul sed tantum vicinarum partibus Eclipticæ maximè declinantibus: ex eo intellexit, non polos mundi vel æquatoris mouendos, vt æquator accedat ad Eclipticam: sed contra, polos Eclipticæ sedibus pristinis inter fixas desertis ad polos æquatoris, & sic Eclipticam ad æquatorem accedere: quod secuti sumus libro III. fol. 388. Id verò quanam ratione fieret, Tycho Braheus non reliquit explicatum.

Quid ergo Polos Eclipticæ, ipsamque adeò Eclipticam sedibus suis emouet?

Rursum idem terræ motus annuus circa solem, si nimirum ille fiat per omnia similis motibus cæterorum Planetarum, vt monui lib. VI. parte I. hoc est, si etiam suos ille limites latitudinum habeat, suosque nodos; & eos quidem, vt cæterorum, mobiles. Vide lib. IV. fol. 548.

Atqui cæteris planetis limites & nodi potuerunt assignari respectu Eclipticæ, à qua excurrebant illi in limites suos, & quam secabant in nodis: Terra vero centrum ipsum suo motu circa solem, describit sub fixis Eclipticam: non excurrit illa igitur ab hac, vt quæ euntem sequitur vt vmbra corpus?

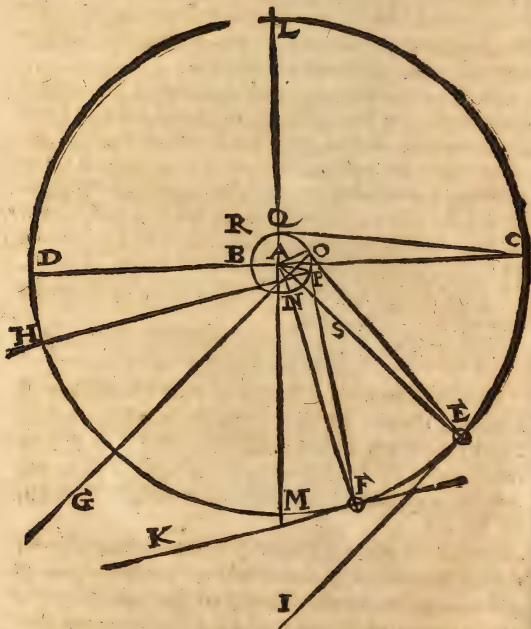
Equidem suam ipsius viam terra nec secat, nec de-

 serit;

ſerit: ideo vt limites & Nodos habere poſſit oportet aliam quandam fixam Eclipticam, ceu viam regiam ſtatuere, ad quam & telluris orbita, eique ſuperſtans Ecliptica temporanea, & reliquorum omnium itinera variè inclinentur.

Vnde exiſtit illa via Regia, eiusque Poli & quid eſt?

Ab axe circa quem corpus ſolis turbinatur, vtrinq;



continuato vſque ſub fixas, ſignantur duo poli, quos inter circulus parallelorum medius & maximus, eſt via Regia. *Vt in ſchemate præmiſſo, ſi polus regius ſit A. & circa illum in QOP. circello moueatur polus Eclipticæ temporanea*

poranea P. sitq; circa hoc æuum inter Ptolemæum & nos, in circulo AC. recto ferè ad Colurum solstitiorum visualem PF. accedet igitur polus Eclipticæ P. ad stellas fixas in PF. vsq; ad Eclipticam ipsam sitas: discedet ab iisdem Ecliptica ipsa circa ♊ ♋, quippe semper distans quadrante à polo suo mobili.

Inuestiga situm Eclipticæ Regiæ respectu temporaneæ, seu potius huius, respectu illius?

Primùm quia Nodi lunæ, & cæterorum ferè planetarum retrocedunt, retrocedant & telluris orbitæ sectiones cum Regia, *moueatur sc. polus Eclipticæ in plagas, QOP. Sit autem polus mundi hodiernus F. Quia igitur fixæ circa & infra F. hodie minus distant à polo Eclipticæ; descendit igitur P. polus Eclipticæ versus fixas F. Nodi igitur seu sectiones Eclipticarum contingent circa Colurum PF. circa ♋ ♑ vel paulo anterius versus plagam AM. vbi scilicet PF. & AF. æquales limites igitur erunt in locis quadratis, scilicet in ♈ ♎ circiter; vt si FAD. sit penè rectus, erunt Nodi orbitæ telluris in circulo CAD. vtrinque producto & boreus quidem limes erit in plagam AD. quia polus Eclipticæ tēporariæ est in contraria plaga AC. sc. in P.*

Propter hanc dispositionem, quæ obtinet hoc sæculo, propter scil. rectitudinem anguli APF. supra lib. IV. fol. 607. verisimile esse diximus, Inclinationem planetæ administrari per axem turbinationis corporis. Nam sub F. est ille axis circa quē turbinatur terra; & PF. porrigitur versus nodos terræ. At si non maneat omnibus sæculis idem situs punctorum A. P. F. turbatur hæc verisimilitudo.

Est itaq; Nodus telluris ascēdens hodie circa ♑ limes boreus circa ♈. nodus descēdens circa ♋: & cōtra, via Regia, quā quærim⁹, à ♋ assurgit in boream à nostra Ecliptica, vsq; in ♑, appropinquans Apheliis; Martis in 29. ♌ Iouis in 7. ♎ Mercurii in 15. ♐ Saturni in 25. ♐, omnibus Borealibus. A ♑ fit australis à

nostra Ecliptica, appropinquans Aphelio Veneris in 2. ♒ australi; quippe huius limes austrinus est in ♓. Ita ipsa loca Apheliorum omnium planetarum, cum plagis suis, quàm proximè designant hanc viam Regiam: declinant tamen etiam ab hac nonnihil, alia aliter.

Quomodo ex hac hypothesi sequitur Obliquitatis Eclipticæ variatio?

Nondum sufficit hæc hypothesis: posset enim aliquis dicere, axem telluris retinere constantem inclinationem ad planum suæ Eclipticæ temporaneæ: semperque manere arcum distantiæ polorum PF. eundem. Oportet igitur hæc duo insuper addere, 1. quod axis turbinationis telluris constanti angulo inclinetur ad axem turbinationis solis seu polum Regium A. (id quod per se verisimile, cum hæc sint duo principia prima motuum mundanorum omnium, vt libr. IV. demonstratum est, & hoc secuti sumus lib. III. fol. 244. seu, quod circulus, LCM. sub quo Polus Mundi per fixas, incedit, sit ex A. Polo Regio descriptus, 2. quòd polus Eclipticæ temporariæ P. sit celerior circa A. in antecedentia, quàm Polus Mundi E.

Quanta est latitudo seu Inclinatio maxima limitis, seu quanta distantia Polorum PA. Eclipticæ & Regiæ: & quanta Poli Mundi F. distantia à Polo Regio A. & vnde deducitur?

Varia posset sumi quantitas horum arcuum. Valeant igitur coniecturæ, qualibus nec Alphonsini nec Copernicus abstinuerunt. Illi namque mille Iubilæis, & mille Hebdomadibus annorum definiuerunt reditus fixarum & circellorum: Copernicus verò commensurabilem fecit Eclipticæ obliquationem & æquinoctiorum præcessionem, ratione temporis: vterque probabilitatem secutus est, citra necessitatem demonstratiuam.

Dicamus

Dicamus itaq; & nos polum Eclipticæ initio Mundi fuiſſe in Q. quando polus Mundi in C. vt QA. eſſet rectus, & tunc AC. vel QC. fuiſſe Gr.24.17.pr.40.ſec. vti ita ſuperficies Zonarum temperatarum æquarent ſuperficies intemperatarum: vide lib.III.fol.337.

Dicamus ſecundo AQ.AP.AB. eſſe gr.1.47.pr.40.ſe. vt ſic reſidua QL. vel PC. vel BD. ſit gr.22.30.pr. pars octaua circuli Coluri qui Zonarum latitudines metitur: rurſumque exiſtente diſtantia Polorum BD. QL vel PC. tantundem de hoc coluro intercipiatur à temperatis zonis, quantum ab Intemperatis: quæ concinnitas eſt explicata fol.336.

Nam ſi Inclinatio axis, media inter Nihil & Gr. 90. media rurſum inter nihil & dimidium de gr. 90. ſc. gr. 45. certò cauſam habuit hanc finalem, vt eſſent zonæ temperatæ inter intemperatas, hinc frigidas, inde torridam interpoſitæ; quod quidem dicto lib. III. à fol. 330. prolixe eſt oſtenſum: nihil equidem concinnius videtur excogitari poſſe, quàm vt etiam exacta quantitas Inclinationis ab exacta æqualitate duplici zonarum deriuetur, quarum vna ſit ſuperficierum, altera mediæ latitudinis ſeu dimetientium, qui ſunt arcus maximi circuli, Coluri ſolſtitiorum dicti.

Porrò & illud principio rerum videtur competere, vt æqualiter à polo Mundi C. diſtent poli tam Eclipticæ temporariæ Q. quàm Regiæ A. vt quod AC. Inclinatio poli mundi ad Regium pollicebatur, id in principio motuum Ecliptica ipſa temporaria ſeu inclinatio QC. reipſa præſtet.

Comparet lector ea quæ in Commentariis Martis Cap.LXVIII. fol.322. de ſitu circellorum horum diſputaui; quamque inueniet differentiam, rei ipſius difficultati & penuriæ obſeruationum opportunarum tribuat.

Quanta igitur est varietas latitudinis stellarum & obliquitatis Eclipticæ, qui responsus inter vtramq; & quæ periodus?

Minima obliquitas, vt dictum, esset gr.22.20.pr.seu arcus ab octogoni latere in coluro solstitiorum interstinctus: maxima excresceret vsq; ad gr.26.5. pr. 20.sec. sed hoc plus quàm 36. millibus annorũ postquàm fuerit minima. Nec semper vt hodie, solstitiales fixæ mutarent suas latitudines: alio namq; æuo deprehenderetur id in æquinoctialibus, tunc nimirum, quando obliquitas Eclipticæ consisteret immobilis. Nam hodie, seu inter Ptol. & Nos, celerrima fuisset obliquitatis mutatio. Et summa latitudinum differentia excresceret in Gr.3.35.pr.20.sec.

Quid est in hac Hypothesi, Media Præcessio Æquinoctiorum?

Est arcus viæ Regiæ, numeratus à circulo per polum Regium & primam Arietis ducto, vsq; ad sectionem æquinoctialis & viæ Regiæ, idq, in antecedentia signorum. Etsi ad tempora illa cùm prima Arietis sectionem antecessit, compendii causa etiam in consequentia numerari potest.

Quid obseruandum circa hoc Fixarum principium?

Tycho Brahe numerat à lucida Arietis, quæ non est prima: Copernicus à puncto, quod gr.115.50.pr. distat à corde ♌, vel etiam, quod gr.170.0.pr. à spica virginis retro distat: quia putauit primam Arietis verè tantum distare à fixis retro, Vide Progym. Tych. Tom.I.fol.42.

Quid est Anomalia obliquitatis Elipticæ; vel etiam præcessionis Æquinoctiorum?

Est arcus circelli, quem polus terræ, vel mundi circa polũ Regium describit, à circulo per polos Regium & Mundanum, vsq; ad circulum latitudinis per polos Eclipticæ & Regiæ, numeratus in antecedentia. *Vt si F. polus*

polus Mundi, A. Regius, P. Ecliptica temporanea erit FAP. angulus vel NP. arcus, Anomalia Obliquitatis, vel etiam præcessionis.

Quæ proportio est huius motus poli Eclipticæ ad motum poli Mundi seu æquinoctiorum præcessionis?

Videtur ille esse ad hunc vt 4. ad 3. fat præcise.

Quid est Obliquitas Eclipticæ Media, quid vera, & quid Prosthaphæresis obliquitatis?

Media est arcus circuli magni inter Polos, Regium & Mundanum, vt AC. AE. AF. &c. Vera est, arcus Coluri solstitiorum, inter polos Eclipticæ & Mundi, vt CQ. EO. FP. Prosthaphæresis est vtriusque differentia.

Quid ex hac variatione Obliquitatis, sequitur in præcessionem æquinoctiorum?

Redditur illa inæqualis, sed tardissima inæqualitate, quæque cum ipsius etiam Obliquitatis Anomalia restituitur. Itaque etiam motus fixarum, etsi per se æquabilis à medio æquinoctio fuerit, per accidens à vero scilicet æquinoctio, inuenietur nonnihil inæqualis.

Quid est in hac hypothesi Prosthaphæresis æquinoctiorum?

Est arcus vel Regiæ viæ, vel Eclipticæ interceptus inter duos circulos magnos, per illarum polos & sectiones cum æquinoctiali traductos.

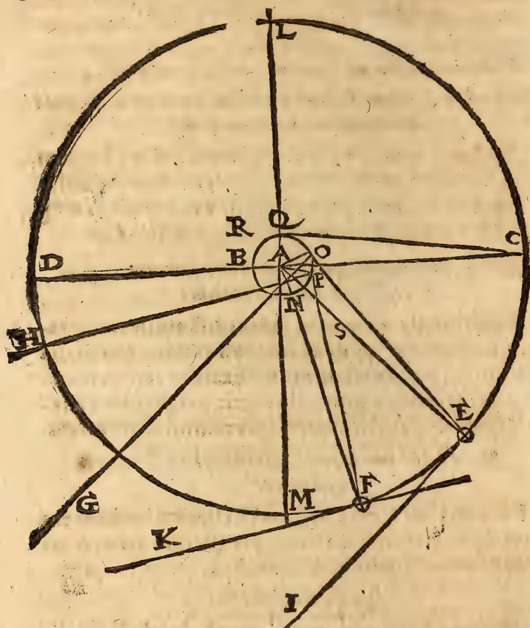
Quid vera præcessio?

Est arcus Eclipticæ, numeratus à circulo latitudinis per primam Arietis in antecedentia, vsq; ad colurum æquinoctiorum. Vel etiam in consequentia numerari potest, vt Media præcessio.

Quanta est maxima hæc Prosthaphæresis, & quomodo computanda?

In schemate sit AC. gr. 24. 17 pr. 40 sec. AQ. gr. 1. 47 pr. 40. se. Erit ergo QCA. gr. 40. 22. p. [illegible] QC. AC in

Eclipticam intercipient paulo minorem arcum, ſcilicet gr. 3.58.pr.45.ſec. Tanta eſt omnium maxima proſthaphæreſis: ſed quæ in breui ſæculorum numero minimâ ſui parte comparet; nec facile ſentitur.



AQ.gr. 1.47.*pr.*40.*ſec.Log.* 346370
*AC.gr.*24.17.*pr.*40.*ſec.Log.* 88813

Diff. 257557.*dat gr.*4.22.*pr.*
AC.Antilogarithmus 9277

Summa 266834 *dat g.*3.58.*p.*45.(*ſec.*

Nullane

Nullane maior est inæqualitas præcessionis punctorum æquinoctialium?

Ex Hypothesi quidem istâ, nulla præterea sequitur punctorum ipsorum, seu sectionum Prosthaphæresis. At nec ex obseruationibus certi quicquam depromi potest, nisi vel miraculosum vel penitus irregulare & casui physico simile. Nam à Proclo ad nos vsque per 11. vel 12. sæcula puncta æquinoctialia certo processerunt æquabili passu in quam regulam etiam quadrant Hipparchi & Timocharis obseruata ab 18. sæculis; si vnum Ptolemæum dissimules. Quare si quid accidit huic axi telluris, quo ille suo situ enormiter emoueretur, id fuit inter Hipparchum & Ptolemæum, breuiori quàm 300. annorum spacio restitutumq; est inter Ptolemæum & Proclum, trium rursum sæculorum intercapedine. Quare non iniuria de Ptolemæi obseruationibus æquinoctiorum dubitari potest. Vide Tych. Brahei Progymnasmatum Tom. I. fol. 254. Et Comm. Martis cap. LXIX.

Estne possibile Ptolemæum errasse circa obseruationem certæ diei Æquinoctiorum, & quomodo?

Nec in altitudine poli errauit, vt quæ pluribus documentis est confirmata; nec in altitudine solis, vt quę dependet à poli altitudine. Forsitan igitur hoc illi accidit, vt cùm sub Augusto esset abolita obseruatio anni Ægyptiaci Ptolemæus dies anni Ægyptiaci per lunam, si de luna ageretur, vel per solem eiusq; calculum ab Hipparcho relictum, si de solis obseruatione ageretur, quæsiuerit, neglecto tunc consensu obseruationũ lunæ, nimiumq; confisus calculo Hipparchi, existimãt sibi de horâ solummodo ingressus in ♈ laborandum esse. Nam Calẽdario Romano, quod in Ægypto necesse erat obseruari, fidere Ptolemæus nõ potuit: quia etiã post Augusti correctionẽ quandoq; dies vnus ad Pontificum

tificum arbitrium fuit in vno anno exemptus, inque ſequenti reſtitutus. Vide exemplum in Dione & cauſam; Ne Idus in Nundinas incurrerent.

Quid ſi ſolem æquinoctii diebus orientem obſeruaſſet, eligens locum Horizontis iuſto Borealiorem, pro ortu æquinoctiali?

Tunc ſanè omnibus annis, vernum æquinoctium tardius iuſtò, at viciſſim autumnale iuſtò velocius collegiſſet, ſole eodem ex loco Horizontis oriente, Atqui hoc non eſt factum. Ptolemæus enim intra vnius anni ſpacium vtrumque æquinoctium iuſto dierum interſtitio conſignauit. Aut ſi locus orientis ſolis in verno æquinoctio fuiſſet iuſto borealior; locus equidem orientis ſolis in autumnali poſt iuſtum interſtitium, non fuiſſet idem, ſed auſtralior.

Concedo locum iuſtum in Horizonte ortuum æquinoctialium amborum: annon refractio à Ptolemæo neglecta turbare quid potuit?

Suſtuliſſet illa ſolem in Boream in vtroque æquinoctio; itaque ſol velocius in æquatore viſus eſſet tempore verno, tardiùs in autumnali Æſtas fuiſſet aucta nimium. Contrarium eueniſſet, ſi fingas obſeruatos eſſe occaſus Æquinoctiales vtroſque.

Quid de ſæculo Ptolemæi fiet ſi Aſtronomia hæc aliud illi præſcribit initium Zodiaci, quàm ipſe ſecutus eſt; anne etiam ipſius obſeruatis cæteris gaudere poterimus?

Quemadmódum inſolitus & præter morem cæterorum ſæculorum fuit eius tempore annotatus, vel etiam obſeruatus ingreſſus ſolis in ſigna æquinoctialia: ſic etiam extra regulam, ad fidem ipſius obſeruatorum in antecedentia reponendum erit ad eius tempora principium Zodiaci: quo facto, cætera omnia rectè habebunt.

Quod

Quodnam est huius fiduciæ fundamentum?

Quia doctrina Theorica, coniunctionesq; siderum inter se, doceri & computari possent etiam sine omni cognitione Dodecatemoriorum Zodiaci, eorumque principii, vtpote quod solum occasione motus terræ diurni constituitur. Itaq; Copernicus & veterum nonnulli, computare docent loca planetarum, initio capto à prima Arietis: Tunc demum iubent addere præcessionem æquinoctiorum, vt locus cuiusque sideris in Zodiaco patescat.

Quid vocat Copernicus motum solis simplicem, quid motum compositum?

Simplex is dicitur, cuius initium sumitur à puncto fixo, scilicet à primâ stellâ Arietis, à quâ figurâ olim primum Zodiaci Dodecatemorium fuit insignitum, & cuius figuræ Nomen etiamnum hodie retinet Dodecatemorium illud; postquam sidus ipsum quod nomen initio dederat, potissima parte in vicinum Dodecatemorium emigrauit.

Compositus motus est, qui constat ex duabus partibus, 1. ex motu à fixo puncto in consequentia, 2. ex motu medio principii Arietis Dodecatemorii seu vernæ in antecedentia, hoc est, qui numeratur à puncto non fixo sed mobili, scilicet ab æquinoctiali.

Quantus est, vel motus fixarum medius in consequentia, vel præcessio æquinoctiorum media à primâ Arietis in antecedentia?

Hipparchus & Ptolemæus existimarunt eum inde à Timocharide in 100. annis vnum gradum & in 36000. annis totum circulum absoluere. At Tycho Braheus comparatione suarum obseruationum cum Hipparchicis & Albategnianis, in annis 70. paulo plus, gradum vnum confici statuit. Vide Progym. Tomo I. fol. 253. & seqq. Quare periodus vna habebit annos 25410. Motus annuus fixarum est 0. pr. 51. secunda.

Qui

Qua via fuit inuestigatus iste motus?

Simplicissima ratio fuit ista; quod cognitâ fixæ Eclipticæ vicinæ latitudine, obseruarunt eius declinationem latitudinem enim supposuerunt constantem: at declinationem inuenerunt variari per sæcula, vide lib.III.fol.359. Ex declinatione locum ab intersectione collegerunt. Operosiorem viam per ☽ & ♀ & ☉, vide lib.III.fol.341.& 345.

Quid ex præcessione punctorum æquinoctialium redundat in motum solis rationesque anni?

1. Cum sol progrediatur sub fixis, æquinoctialia & tropica puncta retrocedant à fixis, obuiantia soli iam appropinquanti: hinc est quod sol, citius ad tropica veniat, quam ad fixas, cum quibus erant tropica, in principio anni. Itaque tropicus annus hinc fit breuior quam siderius: & per consequens sidera ipsa cum suis emersionibus & occultationibus, tempestates anni pristinas deserunt, deque æstate in Autumnum, &c. transeunt. De hac materia est pars vltima libri III.

2. Cumque præcessio tropicorum sit inæqualis seu parum, secundum Hypothesin, seu multùm secundum obseruata Ptolemaica; hinc etiam anni tropici fiunt nonnihil inæquales, cùm siderii sint æquales.

Nihilne accedit ex motu solis, quod inæqualitatem annorum adiuuet?

Equidem & siderius & tropicus annus variantur ob progressum Apogæi solis in consequentia, vnde fit vt aliæ atque aliæ solis æquationes incidant in puncta æquinoctialia & tropica; Et sic siderius vno, tropicus duobus nominibus fit inæqualis. Verum hæc posterior inæqualitas obtinet tantummodo respectu certi annorum initii, compensaturque per appositum initium sumptum. Verbi causa à Ptolemæo ad nos breuiusculus quidem fuit annus tropicus cæteris paribus,

vel

vel etiam ſiderius, ille ab æquinoctio verno, hìc à prima Arietis incipiens; quia Proſthaphæreſis adiectoria in principio Arietis hactenus fuit aucta. Viciſſim verò cæteris tanto fuit longior annus ab autumnali æquinoctio cæteris paribus vel à ſpicæ virginis coniunctione incipiens, quia in illa parte cœli Proſtaphæreſis ſubtractoria ſimiliter fuit aucta: itaque æſtatis longitudo intereà creuit, ſaltem vſque ad annum 1260. circiter.

Deinde tardiſſima eſt periodus huius anomalię, excurrit enim vltra 20. millia annorum, quare parum ſentitur intra vnum millenarium.

Quomodo differt hæc inæqualitas annorum ab æquationis temporis illa parte quæ eſt ab eâdem causâ lib. III. fol. 286. & Libri VI. parte I.

Differt ab illa, vt annus à die. Illic enim oſtenſum eſt æquatio ſolis quantam longitudinis 24. horarum inæqualitatem cauſaretur, hic quæritur, quot inde dies accedant ad aliquam magnam ſummam annorum mediocrium, quotve aliâs decedant.

Quid diſcriminis ponis inter præceſſionem æquinoctiorum & anticipationem æquinoctiorum?

Si accuratè agimus, præceſſio de motu vel quaſi motu eſt intelligenda vt hactenus; anticipatio, Græcè προεμπτώσις, de tempore ciuili: Et cùm præceſſionem dico, vox Æquinoctiorum ſonat puncta certa Eclipticæ, hactenus definita; cùm verò Anticipationem nomino, vox Æquinoctiorum ſubiuncta, ſignificat ſolis præſentiam in illis ſectionibus ſeu punctis æquinoctialibus; ſeu clarius, diem anni ciuilis, quo die ſol luces æquat noctibus. Vide Lib. I fol.

Anticipant igitur æquinoctia in anno ciuili ſeu Iuliano, quando deſerunt diem certam menſis, & poſt aliquot ſæcula inueniuntur in diebus antecedentibus.

Quid

Quid facit anticipare æquinoctia & Solstitia?

Quantitas anni ciuilis paulò longior anno tropico: fit enim hinc, vt desinat nostra numeratio dierum anni, postquam sol iam transgressus est susceptum initiale punctum Eclipticæ. Ita verissimè loquendo non anticipat tempus æquinoctii, veluti motu aliquo, sed post venit nostra numeratio.

Et quid vicissim postponit in eodem anno ciuili ortus siderum?

Eadem quantitas anni ciuilis paulò breuior anno siderio: prius enim desinunt dies anni nostri, quàm sol ad easdem fixas fuerit reuersus. Dicitur μετέμπτωσις. Ita noster ciuilis annus Iulianus est quantitate medius inter tropicum & siderium; quo nomine suprà libro III. fol. 274. commendatus fuit ab Astronomia.

Cur autem numeramus nos quod nimium & vitiosum est?

Quia Numeri vnitates debent esse discretæ, hoc est, dies integri ab ortu solis vsque in proximum ortum: anni verò quantitas in minutias quasdam horarum explicatur, quas non solemus vsu quotidiano numerare, contenti diebus integris. Quare necessariò cogimur expectare tamdiu, quoad minutiæ residuæ supra annum tropicum ad finem anni ciuilis; (sunt autem minuta Horæ 10. pr. 50. secun. 33. ter.) per accumulationem de pluribus annis excrescant in vnam diem.

Etsi verò hoc factum fuerit: quia tamen tempus hoc excedit ætatem hominis, estque incommodum, omittere tam rarò diem extra ordinem: ideo maluerunt homines illibatum retinere ciuilem annum Iulianum inque eo anticipantia futuris temporibus assignare æquinoctia & solstitia; quod etiam astronomis ad speculationem æquinoctiorum percommodum est consignata, habere in anno Iuliano, veluti in Indiculo,

diculo,

diculo, omnium ætatum æquinoctia: vt appareat, æqualiter illa anticipent per æqualia tempora, an secus.

Quot annos requirit hæc anticipatio, quoad diem vnum conficiat?

Primus Hipparchus ſpacium definiuit trecentorum annorum, ductus coniecturâ Cycli ſui ſeu anni ciuilis lunaris, quam Periodum Callippicam ſupra nominauimus, vtpote in qua vidit etiam lunares motus in 304. annis vnum diem anticipare. Credidit itaque ſi in 304. annis ciuilibus ſolaribus etiam vna dies eximatur; tunc illos ſolares exactè adæquari totidem lunaribus. Hanc Hipparchi opinionem Ptolemæus retinuit, nimis ſecure, vt Tychoni Braheo viſum; ſed ipſe Ptolemæus viſus eſt eam comprobare ſuis etiam obſeruationibus; de quarum fide ſupra. Statim enim poſt Ptolemæum eſt deprehenſum, longè celeriùs vnam perire diem. Itaque ſi diſſimulemus vnum Ptolemæum, conſtabit ſibi ratio æqualis ab Hipparcho per Proclum, Albategnium; Perſas, Arabas, Hebræos, Germanos vſque ad noſtra tempora; quæ in 134. annis vnam diem, in 400. tres dies æquinoctia anticipat; quod quam proxime exprimit ordinatio ciuilis anni Gregoriani: vt eſt lib. III. folio 277.

Vnde accerſita eſt Romam anni Iuliani ratio?

Quantitas eius, dierum 365. cum quadrante, qui quatuor exactis annis conficiebat vnam diem ſuper numerarium ab antiquiſſimis temporibus fuit obſeruata à Græcis, forma tamen alia. Iulius itaque Cæſar Romanam ei togam induit.

Quam rationem ſecutus eſt Iulius Cæſar in conſtituendis Menſium ſuorum initiis?

Calendas Iulias, menſis à ſe dicti, voluit dici diem illum

illum, quo die omnes Græcæ nationes, ex antiquissimo ritu Ludorum Olympicorum, putabant solstitium confici, quanquam illud vsq; ad Hipparchi tempora iam per dies octo in Calendario Græcorum ciuili anticipauerat; quod primus Hipparchus docuit: Solstitia & æquinoctia (intellige priscæ obseruationis) in octauis partibus signorum confici asserens. Dictum hoc fuit solstitium Chaldaicum. Itaque Iulius Cæsar vera Hipparchi solstitia & æquinoctia, quæ in principiis signorum contingebant, quæque ipse putabat etiamnum suo tempore valere, adscripsit ad VIII. Cal. mensium.

Quid igitur est quod Plinius alicubi, necnon & Columella suis adhuc temporibus, transscribunt illa etiam ad XV. Cal.

Certum est, hallucinationem illis ex confusione diuersarum traditionum obrepsisse: cuius duæ possunt ostendi verisimiles occasiones. Prima sit ista: cum enim hausissent ex Hipparcho; solstitia, puta Chaldaica, confici in octauis partibus signorum, eoque emendatè vtendum obseruatione solstitiorum; ipsi transferentes hoc dogma ad solstitia Hipparchica, iam dudum à Cæsare emendata, scilicet ad VIII. Cal. adscripta, perinde ac si illa adhuc emendatione egerent, octauisque signorum partibus accommodata essent, ad primas ille partes signorum seu octauas retrò transferenda, & sic ab VIII. Cal. ad XV. Cal. ascendendum sibi transuernnt.

Altera errandi occasio sit ex Eudoxi sphæra rudi, vt in qua Coluri per media signa Cancri & Capricorni, Arietis & libræ transibant. Et id quidem si asterismos spectes, fuerat aliquando: talemque sphæram, plurimis retrò sæculis accommodatam, Eudoxius fortasse nactus erat. Sed esto transiuerint Coluri per media non Asterismorum sed Dodecatemoriorum Zodiaci. Fieri itaque potuit, vt Columella, solem Calendis in

Coluro

Coluro versari solstitiumque ibi, sed Chaldaicum, & obsoletum vetustate conficere reputans, censuerit sibi verum sui temporis solstitium apud initium Cancri, quod 15. gradibus antecedebat in Eudoxi sphæra, quærendum, eaque ratione numerum à Cal. ad XV. Cal. extenderit.

Quid sequitur ex hoc circuitu limitum orbitæ telluris in planetas cæteros?

1. Si limites orbitæ telluris in parallelo viæ Regiæ, hoc est si poli orbitæ in circellis paruis circa polos viæ Regiæ circumeunt: equidem etiam omnium reliquorum primariorum planetarum poli orbitarum, polos illos Regios circumstabunt. Quare siue quiescant illi sub fixis, siue moueantur, dummodo tardiùs eant polis Eclipticæ, necesse est, hos ab illis nunc discedere, nunc ad illos accedere. Illic igitur augebuntur Inclinationes maximæ limitum ad Eclipticam Temporariam, hic minuentur.

Martis quidem limes in ♌ est, circa cordis stellam, polus igitur eius orbitæ declinat versus ♒, circa R. vt si FP. in ♑ vergit, PR. vergat in ♒. quòd si polus iste orbitæ Martis in antecedentia mouetur, ascēdit igitur versus Q. ascendat tardius, quàm polus Eclipticæ ex O. in P. descendat, vt sic olim OR. minus semicirculo fuerit; breuior igitur fuit olim RO. quàm hodie RP. Variata quantitate inclinationis seu distantiæ polorum RP. variabitur & quantitas latitudinis maximæ in limite Boreo. Et sic etiam inuenimus, si Ptolemaicis obseruationibus fides est adhibenda. Nam hæc maxima latitudo circa cor ♌, hodie est gr. 4.32.pr. at Ptolemæus prodit illam grad. 4.20. pr. per 12. pr. minorem, cùm etiam cordis Leonis latitudinem Sept. prodat 10. per 16. pr. minorem, quàm illa est hodie. Et fieri potest, vt Epicyclus Ptolemaicus obsistat, quo minus hæc latitudo illi fieri potuerit adhuc multo minor:

Nam Inclinationem Martis ille prodit gr.1. o. pr.quæ hodiè eſt gr.1.50$\frac{1}{2}$.pr.etſi tantum efficere nequit mutatio iſta latitudinis fixarum.

Simile quid monet Tycho Braheus etiam de lunâ: Progymnaſm. Tomo I. fol.27. inſertorum lunarium, ſed ex quo non capias coniecturam mutatæ maximæ Lunæ latitudinis : non decuit enim , vt luna, planeta ſecundarius & terreus , aliorſum quàm ad Terræ Orbitam temporariam conſtanter reſpiceret , quocunque illa ſitu ſub fixis quouis tempore eſſet: quin potius inde quantitas obliquitatis eclipticæ, ab Eratoſthene & Ptolemæo prodita in dubium vocari deberet: ſi à lati-

titu-

titudinum lunæ difficilimis obſeruationibus liceret argumentari contra obſeruatiônes obliquitatis Eclipticæ longè faciliores.

2. Quinetiam hinc ſequetur limites Nodosq; Saturni, Iouis, Martis retrocedere videri, etiamſi ſub fixis hærerent immobiles. *Eſto enim vt poli Ecliptica verſentur inter QP. circa lineam AC. in libram porrectam: Eſt verò hodie limes Martis in ♌, Veneris in ♍, quare poli erunt ex P. verſus ♒ & ♓. Sint in R erit ergo PR. circulus latitudinis per Limites Martis vel Veneris. Deſcendente ergo P. ex O. in antecedentia, ſiue quieſcant poli R. ſiue & ipſi verſus lineam AL. in antecedentia eant; ſiue etiam in conſequentia ferantur, verſus lineam AD. dummodo tardius hoc, quàm eſt OP. in antecedentia: omnibus tribus caſibus, partes linea PR. qua ſunt vltra R. aſcendent verſus AL. in antecedentia.*

Sic cum Saturni & Iouis limites ſint in libra, *poli orbitarum erunt à P. ſolo ecliptica temporaria verſus Arietem in linea parallela ipſi CA. vel quaſi, vt circa B. rurſumque iiſdem de cauſis, eunte P. ex O. videbuntur retrocedere.*

Mercurii limes in ♒ eſt polus igitur à P. verſus ♌, *ſcilicet circa S. habet enim Inclinationem valde magnam. In hoc igitur planeta continget contrarium, vt polo Ecliptica ex O. verſus P. deſcendente, polus Mercurii S ſiue quieſcat ſiue tardius in antecedentia eat, videatur in conſequentia progredi, lineâ PS. verſus PC. inclinata.* Quæ omnia cum ſint conſentanea obſeruatis libro VI. partibus II. & III. propoſitis, præſertim circa Mercurium; parum abeſt, quin exutâ timiditate, dictis locis vſurpatâ Victoriam exclamē ante numeros & menſuras cognitas.

3. Siue quieſcant poli planetarum ſub fixis, ſiue moueantur & ipſi, ſequitur ex motu poli Eclipticæ OP. videri polorum planetariorum, eoq; & limitum & Nodorum motus ſub fixis inæquales. *Niſi enim alicuius planeta polus cum ipſiſſimo polo Regio A. centro ſcilicet*

Tttt 2 *orbiculi*

biculi OP. coincidat, aut æqualissimum cum polo P. motum circa A. in partes easdem habeat, semper mutabitur eius distantia à polo Eclipticæ P. quoscunque igitur arcus hic vel ille quouis tempore faciat, ii apud P. polum Eclipticæ maiorem è propinquo, minorem è remoto facient angulum, quare crura anguli producta etiam inæquales arcus apud limites intercipient: quare etiam inæquales respondebunt arcus apud Nodos, quadrante semper distantes.

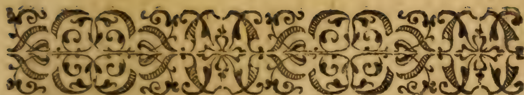
Quid hinc est colligendum?

Cùm quantitas circelli OP. circa A. polum regium non sit ex obseruatione magnitudo motus OP. ignota plaga motus non certissima, in antecedentia apud OP. an in consequentia apud B. quare sæcula viginti, vel quod minus, à quibus astronomiæ cultæ memoria durat, nequaquam sufficiunt ad vniuersalem astronomiam condendam: sed temporaria saltem, (per Temporariam scilicet Eclipticam) ab hominibus æuo quolibet exercetur Astronomia. Verissimæ igitur planetarum Inclinationes ad Regiam viam, causæque & quantitates & plagæ motuum, limitum & Nodorum, hæc inquam & cætera huiusmodi latent in Pandectis æui sequentis, non antea discenda, quam librum hunc Deus, arbiter sæculorum, recluserit mortalibus, immortalis ipse, cui sit laus honor & gloria in sæcula sæculorum, Amen.

Libri VII. & cum eo totius Epitomes Astronomiæ Copernicanæ

FINIS.

INDEX



INDEX ET CONCORDANTIA

PLERARVMQVE RERVM & terminorum.

Astro-

 pari-

Eccen-

L.

M.

Tenebræ

V.

Errata partim textus, partim typi.

Primo in numeris foliorum 426.710. *inter* 758. & 785. *omnia* 807.848.891.895.924. *Deinde post subiatos errores consignatos f.*623. *emēda insuper ista.p.*483.*l.*18 particulis. *p.*542.*l.*20. netarum, præter orb.*p* 509.*l.*14. locabis.*p.* 641.*l.*8. & si.*p.*647.*l.*5. altera libri V.*p* 650.*l.*6 quanto, quàm obliquus radius, minor.*l.*12 EG, vel IH *p.*654. *l.*18. sic esse sinum anguli HIS. ad sinum anguli QNB. *p.*655.*l.*19. PBAR.*p.* 664 *l.*19 20. proportio est dupla ipsarum GF. ad FH. Additis verò BF quadratis ad quad. *p.*667.*l.*24. sumptis.*l.*31.(rectilinea vel quasi) *αὐτὴ* *p.*668. *l.*5. *à fine*, virtute Solis vnâ, reli *p* 669 *l.* 12. tum id est de. *l.*23. per P.R. scrip.*p.*672.*l.*7. arcu Ellip.*p.*673.*l.*2.3 schemate V in penultimo F. quia.*p.*674.*l.* Solidi orbes, & si *l.*7. *à fine* polos Ec-*l.*4. *à fine*. Eclipticæ *p.*681.*l.*12. veluti admen.*l.*2. *à fine*. in æqual.*p.*688.*l.*25. verè inæqu.*p.*693. *l.vlt.* Si igitur.*p.*700.*l.*17.18. *deleantur ista* argumētum inclinationis & longitudo Eccentrica hoc est.*p.*707.*l.* 9. velut in libra.*l* 26. multoq; incredibi.*p.*710.*l.*1. remotissimas A.*l.*2.3. linea GOA.*l.*17 euntem.*p.*715.*l.*2 in 6. capr.*l.*5. in 6 canc.*l.*10. solis per centrum.*p.*716.*l.*8. *à fine* adhibuit.*p.* 720.*l.* 20. circumactu.*p.*722.*l.* 1. maximum.*p.* 723.*l.*15. in Gr.2.24 pr.*p.*724.*l.*18. aliqua sanè. *l.*21. eclipses.*p.*731. *in tabella tituli* Ann. Dier. Hor. aberrant

rantà suis numeris subiectis.*p*.742.*l*.2.*à fine* planeta & tellus.*p*.746.*l*.9.*à fine* eiusdem, ob.*p*.747.*l*.21.ex terrâ B C *l*.28.& si mi-*p*.749 *l*.2.*à fine* in eâ numerati.*p*.750.*l*.8.*à fine* planetæ in Ecl.*p*.752.*l*.*vlt* præmisso, Q.pia.*p*.760.*l* 17 diebus 224 *l*.19 Gr.4.5.pr *l*.20.diebus 87.H.23 15.pr.36 sec.sub Ecl.*p*.765.*in fine deleantur ista* Eccentricitas, qualium orbis magni semidiameter est est.*p*.771.*correcta*.*l*.10.visiuæ TD.in cad.*p*.773.*correcta*.*l*.3.*à fine* hunc nostrum.*l*.2.*à fine* scripserat centro.*p*.774.*l*.9.In schemate fol.361.767.*p*.775.*correcta l*.2.*à fine* AE telluris & AG.limitis *p*.776.*corr. vox* Mesolog. *deprimatur bis ad subiectum numerum solitarium*.*p*.780.*corr*.*l*.*vlt*.stituto.*p* 783.*corr l*.4 *à fine*.*dele* in pro.*l*.11.*à fine* ac si is in schem seq.ex F.&c *p*.785.*l*.4.*à fine* 12.sec *p*.787.*l*.7.*à fine* Draconis viden.*p*.788.*l*.15 quia 19 in 19.*p*.798.*l*.23.*dele vhculam* punctum.*p*.799.*l*.4.*à fine* isthæc.*p*.800 *l*.4.est DBO. circa.*l* 5.*à fine* integro, si opus.*p*.805.*l*.9.*dele* Eccentricitatis *p* 809.*l*.10.ab angulo DAL.angulus verò CMA.*l* 15 lunæ sic.*p*.811.*l*.11.lineæ dicti loci.*Ibid lineam* 18 9.*dele totas*.*p* 813.*l*.18.*à fine* partes sint.*p*.817.*l*.4.*à fine* Gr 5.0.pr.*p*.819.*posterior* 86603.*promoueatur: tunc et subordinentur isti correcti* 779427
155854
vltimus) 15.*pr*.35.*se*.
p.820.*l*.5.duum inc.ad pl.eclipticæ, interc *l*.8. *à fine* apogæa dist.*p*.821 *l* 9 nutando *p*.822.*l*.13.*à fine* essentiam motuum apparentium compositorum pertinentes *p*.824 *l*.3.*à fine* luna tota *p*.825.*l*.6. lumine fruitur.*p*.826.*l*.6 in terrâ quoque.*p*.829.*l*.9.*à fine* ante M.vt in E, angulus scilicet.*l*.5. *à fine* EBM gr.0.*p* 831.*l*.15.perfecta elli *p*.836.*l*.13.*à fine* occultationis.*p*.836 *l*.5.remoti; præter *p*.841.*l* 11.*à fine* Decagonus.*p*.843.*l*.13.planum effabile; & *l*.3 *à fine* ἀμφίκυρτος.*p*.845.*l*.7 Si prius per pla.*l*.7 8.*à fine* quadrante, Antilogarithmo eius, sin maior quadrante, compl *p*.850.*l* 16.paulo plus tri-*l* 23.quartus, vel tertius.*p*.851.*l*.18.Iudaici cycli.*l*.2.*à fine* lunæ excedit.*p* 853.*l*.21.secundò quòd Zach.*p*.854.*l*.13 dicti

sunt

ſunt olim. *l.*16. Cycli, & iam fin. *p.*855. *l.*9.10. paulò minus. *p.*856. *l.*2. inq; vno. *l.*19. in MEDIA *p.*857. *l.*4. *à fine* ſolis, ſed proiic. *p.*861. *l.*18.19. pr. plus, ſemidiametro ſolis, cum reſiduo 14. pr. plus, diuide factum ex 1. *p.* 862. *l.*8. Solis 1. pr. 1. ſec. *p.*863. *l.*5. ſine mora in tenebris, & *l.*8. *à fine* & N. vmbræ *p.*865. *l.*11. *à fine* obſcurationis *l.*9. *à fine* minimo, duplo Red. *l.*8. Eclipticam, cuius arcu. *l.*5. *à fine* TC. duplum reductionis *p.*866. *l.*7. cam, dimidio ipſius TC. *l.*15. luna in. *l.*22. ori tunc ſpacio. *fol.*868. in ima tranſuerſarum Horarum 4.19 &c vel Horarum 4.18. *l.*3. *à fine* 37. pr. 26. ſec. *p.*869. *l.*6. ☽ Hor. 2 &c. vel hor. 2. &c. *p.*870. *l.*9 Digitos 22. *p.*872. *l.*5. do ſole) eff. *l.*2. *à fine* de f. ſeq. & ſupra. *f.*876. *l.*4. cõtinuato, ſi. *p* 877. *l.*1. *dele* ſeu Horario. *p.*886. *l.*2. diurnarum. *p.*888. in ſchem. in ſectione CD. cum GS. exprime L. vt potes. *p.*892. *l.*13. adhibe illi. *p.*893. *l.*9. eſt, Sol. *p.*898. *l.*20. dies 12. aut 13. *p.* 902. *l.* 13. *à fine* conſiderantur Harmoniæ attributæ. *p.* 903. *l.*8. mnes à Diſdi. *l.*4. *à fine* temporis ſatis con. *pag.* 904. in tranſuerſarum quarta pro $\frac{15}{16}$ ter pone $\frac{11}{16}$. *p.*905. *l.*11 ♃. 13. ♀. *gr.* 1. 42. *pr.* *p.*907. *fine* Ecliptica nonæ. *pag.* 909. *l.*1. continuatum. *l.*6. numerentur. *p.*911. *l.*4. in ſitu ſibi ipſi. *p.*912. *l.*9. inſinuaui. *p.*915. *l.* 17. æquales: limites *p.*916. *l.*17. monſtratum eſt) & hoc. *p.*917. *l.* 2. vt QAC. eſſet. *l.*3. vt ita. *p.*921. *l.*5. *à fine* exiſtimauit. *p.* 923. *l.*14. *à fine* ſeu ſectionis vernæ *p.*924. *l.*3. *à fine* per oppoſitum. *p.*925. *l.*4. *dele* cæteris. *l.*11. vltra 25. millia. *p.*928. *l.*11. *à fine* illa partes. *l.*9. cenſuerunt. *p.*931. *l.*5. Martis, Veneris retr. *l.*18. à F. polo. *l.*22. eſt, polus.

FINIS.

m

